

# świat radio

1/2016

12,00 zł

w tym VAT 5%



tu przejrzysz  
i kupisz ten  
numer

Magazyn wszystkich użytkowników eteru

KRÓTKOFALARSTWO CB RADIOTECHNIKA

nakład: 14 500 egz.

wewnątrz



# Icom IC-7851



## Druga generacja NEXEDGE

JVCKENWOOD wprowadził drugą generację NEXEDGE, z wieloma nowymi rozwiązaniami



## PDK 2015

Dwie prace konkursowe: uniwersalny wzmacniacz 100 W oraz miernik antenowy z pomiarem impedancji w zakresie 1,6–30 MHz



## Antena ASHM-SHARK

Najnowsza antena HF-VHF-UHF MITCOM-Electronic, w obudowie zwanej „płetwą rekina”

# Akcesoria bezprzewodowe Bluetooth do radiotelefonów mobilnych

## Nieskrępowana komunikacja bez kabli !

- 1 łatwe w użyciu:** raz sparowane nie wymagają ponownej konfiguracji
- 2 wygodne ładowanie:** przemysłowe metody ładowania
- 3 wybór PTT:** dostępne w mikrofonogłośniku, PTT bezprzewodowym i adapterze
- 4 wytrzymałe:** zaprojektowane aby sprostać codziennej pracy



SM27W1

ADA-01

POA47

Kompatybilne z:

**DMR**



MD785



MD655

**TETRA**



MT680



# KENWOOD

## MULTISYSTEMOWA PLATFORMA ŁĄCZNOŚCI



DMR



dPMR<sup>TM</sup>  
igital



ELEKTRIT SP. Z O.O.

18-100 Łapy, ul. Gen. Wł. Sikorskiego 18,  
85 715 28 13, [www.elektrit.pl](http://www.elektrit.pl), [elektrit@elektrit.pl](mailto:elektrit@elektrit.pl)

# świat radio

1(242)/2016

## Transceiver Icom IC-7851

IC-7851 (nowy okręt flagowy Icoma, następca wycofanych z produkcji modeli IC-7800 i jubileuszowego IC-7850) pokrywa pasma HF i 6 m z mocą 8–200 W. Zakres dynamiki odbiornika wynosi 110 dB (co najmniej o 30 dB więcej niż dla IC-7800), a punkt IP3 jest równy +40 dB. Zastosowany 24-bitowy procesor sygnałowy zapewnia 20-krotnie większą rozdzielczość wskaźnika widma. Warto poznać wszystkie możliwości transceivera.



## S P I S T R E Ś C I

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| <b>AKTUALNOŚCI</b>                        | 6  |
| Wiadomości DX-owe dla krótkofalowców      | 10 |
| Zawody                                    | 13 |
| <b>TEST</b>                               |    |
| Transceiver Icom IC-7851                  | 24 |
| <b>PREZENTACJA</b>                        |    |
| Druga generacja NEXEDGE                   | 20 |
| Od tunera DVB-T do odbiornika SDR         | 31 |
| <b>ŁĄCZNOŚĆ</b>                           |    |
| Pomiary i wzmacnianie sygnałów DVB-T      | 22 |
| Krótkofalarstwo – wszechstronne hobby     | 45 |
| <b>ŚWIAT KF/UKF</b>                       |    |
| Z życia klubów i OT PZK                   | 40 |
| <b>WYWIAD</b>                             |    |
| Nowa antena Multi System ASHM-SHARK       | 17 |
| SP5KAB – wczoraj i dziś                   | 34 |
| <b>HOBBY</b>                              |    |
| Najprostszy klucz telegraficzny           | 44 |
| Wzmacniacz mocy i miernik antenowy        | 48 |
| <b>DIGEST</b>                             |    |
| Nowe rozwiązania radiowe                  | 54 |
| <b>FORUM CZYTELNIKÓW</b>                  |    |
| Porady                                    | 58 |
| Listy                                     | 62 |
| ● KALENDARZ ZAWODÓW KRÓTKOFALARSKICH 2016 | 38 |
| ● SPIS TREŚCI ROCZNIKA 2015               | 52 |
| ● RYNEK I GIEŁDA                          | 70 |

wewnątrz:



**KROTKOFALOWIEC**  
POLSKI

1/2016

### Wydawca miesięcznika „Świat Radio” (12 numerów w roku):

AVT-Korporacja Sp. z o.o. ul. Leszczyńska 11,  
03-197 Warszawa, tel. 22 257 84 99,  
faks 22 257 84 00,  
e-mail: [avt@avt.pl](mailto:avt@avt.pl),  
[www.avt.pl](http://www.avt.pl)

**Dyrektor Wydawnictwa:**  
Wiesław Marciniak

**Adres redakcji:** 03-197 Warszawa,  
ul. Leszczyńska 11,  
tel. 22 257 84 49, faks 22 257 84 67,  
[www.swiatradio.pl](http://www.swiatradio.pl)  
e-mail: [redakcja@swiatradio.com.pl](mailto:redakcja@swiatradio.com.pl)

**Redaktor naczelny:** Andrzej Janeczek,  
e-mail: [sp5ah@swiatradio.com.pl](mailto:sp5ah@swiatradio.com.pl),  
tel. 22 257 84 49

### Stali współpracownicy:

Roman Buja,  
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA,  
Wojciech Nieżyjska SP5FM,  
Tadeusz Raczek SP7HT,  
Andrzej Sadowski SP6ECA,  
Piotr Skrzypczak SP2JMR,  
Krzysztof Słomczyński SP5HS,  
Waldemar Sznajder 3Z6AEF



Miesięcznik  
wyróżniony  
Odznaką  
Honorową  
PZK

**Opracowanie graficzne,  
redakcja techniczna i skład:**  
Maria Drozdek

### Internetowy Świat Radiooperatora:

Wojciech Chabinka  
e-mail: [chabinka@swiatradio.pl](mailto:chabinka@swiatradio.pl)

**Dział Reklamy:** Grzegorz Krzykawski,  
tel. 22 257 84 60, faks 22 257 84 67,  
e-mail: [grzegorz@swiatradio.pl](mailto:grzegorz@swiatradio.pl)

**Prenumerata:** tel. 22 257 84 22-25,  
faks 22 257 84 00,  
e-mail: [prenumerata@avt.pl](mailto:prenumerata@avt.pl)

**Nakład:** 14 500 egzemplarzy

„Świat Radio” jest wyłącznym  
reprezentantem Polski w sieci  
czasopism organizacji  
członkowskich IARU.



Artykułów niezamówionych nie zwracamy.  
Zastrzegamy sobie prawo do skracania i adiacji  
nadesłanych artykułów. Za treść reklam i ogłoszeń  
nie ponosimy odpowiedzialności. Opisy urządzeń  
i układów elektronicznych oraz ich usprawnień  
zamieszczone w SR mogą być wykorzystane wyłącznie  
do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych  
celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga  
zgody autora opisu.



## Od tunera DVB-T do odbiornika SDR

W artykule zaprezentowane jest odbiornik SDR DX Patrol Mk.2/ Mk.3 (konstrukcja, instalacja, działanie, zastosowanie). W połączeniu z oprogramowaniem SDR Sharp, DX Patrol umożliwia odbiór w szerokim zakresie całego spektrum transmisji, a dzięki przemyślanej budowie i dodatkowym elementom sprawdza się jako uniwersalny odbiornik szerokopasmowy.



## Druga generacja NEXEDGE

JVCケンウッド wprowadził na rynek drugą wersję systemu NEXEDGE, w której jest wiele nowych rozwiązań i funkcjonalności z zachowaniem kompatybilności pomiędzy generacjami. Jest m.in. kontroler KPG-1000SY, do którego poprzez sieć IP można włączyć stacje bazowe, konsole operatorskie, stanowiska konfiguracji, serwery do zarządzania siecią i mosty systemowe do łączenia kolejnych systemów.

## Antena Multi System ASHM-SHARK

Firma MITCOM-Electronic Ltd wprowadza na rynek swój najnowszy wyrób – antenę Multi System ASHM-SHARK. W niewielkiej kopułce anteny mieszczą się wzmacniacze selektywne i szerokopasmowe RF pozwalające na wzmocnienia sygnałów do +35 dB, duplexer HF/VHF/UHF i splitter HF-VHF-UHF oraz zespół mikroanten sekcyjnych na różne zakresy pasm.



## Wzmacniacz mocy i miernik antenowy



W artykule zostały opisane dwie prace konkursowe PUK 2015. Uniwersalny wzmacniacz wg SP9HVW na tranzystorach MOSFET zapewnia 100 W (przy zasilaniu 13,8 V) w paśmie 1,8–50 MHz, a miernik antenowy wg SQ7JHM pomiar impedancji w zakresie częstotliwości 1,6–30 MHz (zakres pomiaru impedancji od 20  $\Omega$  do 800  $\Omega$ , a wartości SWR od 1 do 9).

Od tego numeru będziemy zamieszczać w dziale ABC początkującego radioamatora serię artykułów z cyklu „Licencja i co dalej”.

## Mam licencję i co dalej

W momencie, kiedy wielu działaczy krótkofalarskich opracowuje bądź realizuje system pozyskiwania dla naszego hobby nowych członków (metodykę pracy z aspirantami: dziećmi, młodzieżą i ludźmi dorosłymi), my podejmujemy próbę pomocy technicznej dla tej grupy, która już zdała egzamin na świadectwo radioamatora i uzyskała swój znak.

Od tego numeru będziemy zamieszczać w dziale ABC początkującego radioamatora serię artykułów z cyklu „Licencja i co dalej”.

Krótkofalarstwo to bardzo wszechstronne hobby i z praktyki wiadomo, że szybkie wyjście w eter po uzyskaniu licencji sprzyja podtrzymaniu zapалу towarzyszącego dotąd nauce i przygotowaniom do egzaminu. Z drugiej strony, w bardzo bogatej ofercie sprzętu radiowego (transceiverów, anten...) łatwo się zgubić nie tylko początkującym. Będziemy więc sukcesywnie publikować artykuły ułatwiające wybór wyposażenia fabrycznego i opisy wykonania urządzeń we własnym zakresie, porady konstrukcyjne i operatorskie przeznaczone głównie dla początkujących krótkofalowców.

W pierwszym artykule zostały omówione różne rodzaje działalności krótkofalarskiej i nie można żadnej z nich uznać za obiektywnie najlepszą, a głównym kryterium oceny powinny być osobiste upodobania i konkretne sytuacje.

W kolejnych odcinkach pragniemy pomóc początkującym w wyborze sprzętu radiowego (radiostacje, anteny), przy czym przegląd dostępnego sprzętu zostanie podzielony na pasma KE i UKF. Z oczywistych powodów skoncentrujemy się na sprzęcie klasy popularnej, czyli urządzeniach o przystępniejszej cenie – bardziej dostosowanej do możliwości finansowych początkujących krótkofalowców i jednocześnie, dzięki skromniejszemu wyposażeniu, łatwiejszych w obsłudze. Uprawianie krótkofalarstwa powinno przecież dawać przyjemność i dlatego na początek ważniejsze jest skoncentrowanie się na prowadzonej łączności, bez przytłoczenia operatora mnogością pokręteł, przycisków i pozycji menu. Dzięki temu, po zdobyciu pewnych doświadczeń w eterze i nabyciu wprawy w korzystaniu z funkcji prostego sprzętu, łatwiej będzie opłacać obsługę bardziej skomplikowanego sprzętu.

Z pewnością do bardzo zaawansowanych urządzeń należy opisywany najnowszy transceiver Icom IC 7851, będący aktualnie liderem rynkowym. Sprzęt jest drogi, ale warto przynajmniej poznać jego parametry i uzmysłowić sobie, jak aktualny postęp technologiczny przyczynił się do dalszego zwiększenia użyteczności i rozszerzenia wbudowanych funkcji transceivera.

Warto też poznać wszechstronne możliwości dostępnego na polskim rynku odbiornika SDR DX Patrol Mk.2/Mk.3.

**Prenumerata  
naprawdę warto**



Zwolennicy konstrukcji HM z pewnością zwrócą uwagę na opisy ciekawych projektów PUK: uniwersalny wzmacniacz HF 100 W i miernik antenowy HF.

Przyjemnej lektury i wszystkiego najlepszego w nowym roku!

Andrzej Janeczek

## Bazowo/przewoźny radiotelefon lotniczy



Icom Europe wprowadza na rynek nowy bazowo/przewoźny radiotelefon lotniczy IC-A120E – następcę IC-A110 EURO.

Jest to prosty i niezawodny radiotelefon przeznaczony dla załóg obsługi naziemnej lotnisk. Ma możliwość instalacji w każdym pojeździe wyposażonym zarówno w 12 V, jak i 24 V źródło zasilania.

Radiotelefon ma zamontowany w panelu przednim głośnik, ale jest możliwość podłączenia zewnętrznego głośnika 10 W.

Urządzenie jest wyposażone w matrycowy wyświetlacz LCD zapewniający wysoką widoczność i wyraźne pokazywanie znaków alfanumerycznych i ikon.

Jest wyposażony w skuteczną redukcję szumów ANC i ma możliwość podłączenia opcjonalnego modułu UT-133 Bluetooth w celu korzystania z bezprzewodowego zestawu słuchawkowego Bluetooth.

Z panelu przedniego można zaprogramować kanały pamięci i inne potrzebne ustawienia radia. Najważniejsze parametry to moc wyjściowa 36 W PEP, dostępnych 200 kanałów pamięci w odstępie międzykanałowym 8,33 kHz lub 25 kHz.

Oprócz nowo wbudowanej funkcji ANC w układzie jest też automatyczny ogranicznik szumów (ANL) do redukcji zakłóceń impulsowych od zapłonu silnika.

Wersja IC-A120/E skonstruowana według normy IP54 ma ochronę na i odporność na wodę. Taka konstrukcja pozwala na zastosowanie w pojazdach plenerowych.

Najważniejsze dane techniczne

IC-A120E

- zakres częstotliwości (Tx/Rx): 118,000–136,992 MHz
- odstęp międzykanałowy: 25, 8,33 kHz
- emisja: A3E (AM)
- temperatura pracy: od -30°C do +60°C
- stabilność częstotliwości:  $\pm 5$  ppm
- złącze anteny: M/50  $\Omega$
- liczba kanałów pamięci: 200
- zasilanie: 13,75/27,5 V DC
- pobór prądu przy 13,75 V: 5 A/TX, 0,5 A/RX
- moc wyjściowa TX przy zasilaniu 13,75 V: 9,0 W
- modulacja: 70–100% (85–95%)
- impedancja mikrofonu: 600  $\Omega$
- częstotliwości pośrednie: 38,85 MHz/450 kHz
- czułość odbiornika: 1  $\mu$ V (6 dB S/N), 1,8  $\mu$ V (12 dB SINAD)
- moc m.cz.: 1,5 W/8  $\Omega$
- wymiary obudowy: 161×45×175 mm
- waga: około 1,5 kg

[www.icomeurope.com]

## Nowy radiotelefon morski HF/MF

Icom Europe wprowadza na rynek nowy mobilny radiotelefon morski Icom GM800 klasy A z DSC. Jest to wysokiej klasy urządzenie nadawczo-odbiorcze na zakresy HF/MF. Spełnia wymagania MED oraz GMDSS dla statków objętych konwencją SOLAS we wszystkich obszarach. Przednia ścianka urządzenia zawiera duży 4,3-calowy kolorowy wyświetlacz TFT LCD, który oferuje przyjazne dla użytkownika ikony, pozwalające na szybkie rozpoznanie informacji na ekranie. Jest przystosowany do pracy w różnych trybach i warunkach oświetleniowych z możliwością wyboru dzień/noc.

Obudowa jest wodoodporna zgodna z wymogami IPX7 (wytrzymuje zanurzenie 1 m głębokości wody przez 30 minut). Wbudowany głośnik o średnicy 57 mm dostarcza wystarczający poziom odbioru RX.

Bardzo wydajny wzmacniacz o maksymalnej mocy zapewnia niezawodną komunikację w pasmach morskich od 1,6 do 27,5 MHz w trybie TX. Do urządzenia w łatwy sposób możemy dołączyć skrzynkę antenową Icom AT-141, zewnętrzny głośnik, modem, GPS (IEC 61162-1), klawiatury, drukarki.

Urządzenie z wyglądu przypomina profesjonalny radiotelefon morski GM600 pracujący w zakresach VHF.



Podstawowe parametry GM800:

- zakres częstotliwości 1,6–27,5000 MHz/ TX (kanały morskie ITU), 0,5–29,9999 MHz/RX; DSC: 2,1875, 4,2075, 6,3120, 8,4145, 12,5770, 16,8045 MHz
- rodzaje emisji TX(RX): J3E – USB (LSB), J2B – AFSK, F1B – FSK, (A1A – CW), (3E – AM), (F1B-DSC)
- liczba kanałów: 1237 (160 programowalnych; 249 ITU SSB duplex; 72 ITU SSB simplex; 21 C1; 31 C2; 704 ITU FSK duplex)
- zasilanie: 21,6–31,2 V DC (24 V DC)
- pobór prądu: 20 A/TX, 3 A/RX
- zakres temperatur pracy: -15...+55°C
- impedancja anteny 50  $\Omega$  (SO-239)
- moc nadajnika: 85 W PEP (1,6–3,999 MHz), 125 W PEP (4,0–27,500 MHz)

- emisja niepożądana: 43 dB
- tłumienie pozapasmowe: 40 dB
- tłumienie niepożądanej wstęgi bocznej: 55 dB
- czułość odbiornika (J3E, A1A/20 dB SINAD): 30dB  $\mu$ V EMF/0,5–1,599 MHz, 16 dB $\mu$ V EMF/1,6–3,999 MHz, 11 dB $\mu$ V EMF/4,0–29,999 MHz
- moc m.cz.: 2 W/8  $\Omega$  (głośnik zewnętrzny 4 W/4  $\Omega$ )
- stopień ochrony wody: IPX7 (1 m głębokości wody przez 30 minut)
- wymiary (waga) jednostki głównej: 367×260×95 mm (8,6 kg)
- wymiary (waga) kontrolera: 274×114×86 mm (760 g)

[www.icomeurope.com]



## Miniaturowy TRX VHF/UHF

Baojie BJ-218 to kompaktowy, miniaturowy transceiver dual band VHF/UHF o mocy wyjściowej 25 W, z dwoma niezależnymi odbiornikami i podwójnym wyświetlaczem. Radiotelefon pozwala na pracę U+U, U+V, V+U, V+V, niezależnie na każdym wyświetlaczu.

Dwa niezależne odbiorniki (oddzielne VFO) zapewniają odbiór dwóch transmisji równolegle w tym samym czasie. Urządzenie ma możliwość programowania ręcznego lub z komputera (kabel do nabycia osobno).



Dane techniczne radiotelefonu samochodowego Baojie BJ-218:

- zakresy częstotliwości: 136–174/400–480 MHz
- moc wyjściowa: 25,15, 5 W
- liczba kanałów pamięci: 2×128
- liczba kolorów wyświetlacza: 3 (niebieski, czerwony i fioletowy)
- ton przemiennika: 1750 Hz,
- shift: 0–69,9 MHz (programowany z komputera lub ręcznie)
- koder/dekoder: CTCSS i DCS
- kroki strojenia: 2,5, 5, 6,25, 10, 12,5, 25, 50 kHz
- liczba rodzajów skanowania: 3
- napięcie zasilania: 13,8 V DC±15%
- zakres temperatury pracy: -30°C...+60°C
- modulacja: 16K0F3E, 11K0F3E
- stabilność częstotliwości: ±2,5 ppm
- czułość odbiornika (12 dB SINAD): 0,18 μV/W, 0,22 μV/N
- selektywność: 70 dB/W, 60 dB/N
- intermodulacja: 70 dB/W, 60 dB/N
- moc wyjściowa audio: 4,0 W/8 Ω
- waga urządzenia: 490 g
- wymiary obudowy: 115×35×105 mm

[www.HamRadioShop.pl]

## Mocny dwuzakresowy router

Pod koniec ubiegłego roku ukazał się model dwuzakresowego, bezprzewodowego routera RT-AC87U w czerwonej wersji. W urządzeniu zastosowano m.in. technologię 4×4 MU-MIMO, standard 802.11ac klasy AC2400 czy aplikację AiProtection z oprogramowaniem Trend Micro, która zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa danych. Uniwersalne kształtowanie wiązki ASUS AiRadar pozwala uzyskać doskonale osiągi i pokrycie sygnałem.

Router ASUS RT-AC87U RED klasy AC2400 pracuje w paśmie 5 GHz i oferuje prędkość rzędu 1734 Mbit/s. Technologia Broadcom TurboQAM w częstotliwości 2,4 GHz przyspiesza połączenie 802.11n z 450 Mbit/s do 600 Mbit/s, przy czym niezbędne jest skorzystanie z kompatybilnych urządzeń, takich jak np. ASUS PCE-AC681. Łączna, maksymalna, równoległa prędkość przesyłania danych wynosi 2334 Mbit/s. RT-AC87U RED, aby zapewnić pokrycie sygnałem bez martwych punktów, wykorzystuje cztery wysoko wydajne anteny, cztery oddzielne strumienie danych oraz technologie: ASUS AiRadar, MU-MIMO i adaptacyjną QoS. Anteny 4×4 poprawiają pokrycie sygnałem

nawet do 33% w porównaniu ze standardowymi modelami 3×3. Maksymalna powierzchnia pokrycia wynosi ok. 465 m<sup>2</sup>, dzięki czemu urządzenie sprawdzi się przy eliminowaniu tzw. martwych punktów w dużych i wielopiętrowych budynkach. Sercem routera RT-AC87U RED jest najnowszy układ Quantenna z własnym, mocnym dwurdzeniowym procesorem. Odpowiada on za wszystkie procesy obliczeniowe związane z łącznością 802.11ac Wi-Fi. Dzięki temu wbudowany w sam router, również dwurdzeniowy procesor 1 GHz może zajmować się pozostałymi, wymagającymi zadaniami, jak np. wydajniejsze strumieniowanie multimediów. Otrzymujemy efektywne, jednoczesne obsługiwanie żądań wszystkich podłączonych urządzeń. [www.asus.com]



## Radiomodem i router RipEX

RipEX to najszybszy radiomodem i router radiowy IP na pasmo VHF/UHF, który oferuje prędkość przesyłu danych do 166 kbps w szczelinie 50 kHz oraz cyfrowe modulacje sygnału typu FSK, PSK oraz QAM.

Wykorzystuje unikatowy, opatentowany bezkolizyjny protokół transmisji danych, gdzie każda jednostka może pracować jako główna (master), repeater, zdalny terminal lub wszystko naraz. Wzmocniona aluminiowa obudowa chroni elektronikę i stanowi jednocześnie radiator.

**Urządzenie zostało zaprojektowane w koncepcji Software Defined Radio**, a oprogramowanie bazuje na systemie operacyjnym LINUX. Do konfiguracji potrzebna jest jedynie przeglądarka WWW. Dzięki temu przy konfiguracji radia należy tylko wprowadzić częstotliwość otrzymaną z UKE. W układzie znajdują się również narzędzia, które ułatwiają diagnozowanie połączeń radiowych i usuwanie ewentualnych problemów, bez potrzeby zakupu specjalistycznego sprzętu. Opatentowane rozwiązania pozwalają uzyskać łączność na odległość powyżej 50 km, bez konieczności wzajemnej widoczności anten.

Modem gwarantuje łączność 24/7 i przeznaczony jest do systemów krytycznych, jak SCADA i telemetria przemysłowa. Może być stosowany również w bankomatach, terminalach sprzedażowych. Jest adresowany też do wszystkich przedsiębiorstw, które chcą dysponować własną, niezależną siecią transmisji danych na swoich obiektach przemysłowych, takich jak: produkcja i dystrybucja energii elektrycznej, infrastruktura, gospodarka wodna i ściekowa, smart grid, meteorologia...

[www.ripex.pl]

## 'Anteny radiokomunikacyjne VHF/UHF/SHF

Najnowsza oferta CompleTech pokrywa pasmo VHF, UHF i SHF z przedziału od 70 MHz do 6 GHz. Anteny są wykonane z mocnego tworzywa ABS oraz włókna szklanego (fiberglass). Z miedzi są elementy promieniujące (radiator, vibrator), a części pasywne pokryte są aluminium. Zasilanie doprowadzone jest wprost do elementów aktywnych, które są zabezpieczone przed działaniem czynników zewnętrznych jak woda, kurz i pył, przez zamknięcie ich w konstrukcji z włókna szklanego/ABS, co jednocześnie chroni przez promieniowaniem UV. Wnętrze anteny jest wypełnione pianką poliuretanową o zamkniętych komórkach.

Niewielkie rozmiary sprawiają, że cała konstrukcja jest lekka i stawia mały opór dla wiatru. **Anteny ComAnt mają zintegrowany dławik w.cz., który zapobiega niepożądanemu promieniowaniu wstecznemu w konstrukcjach opartych na dipolu półfalowym (zwarte DC dla zabezpieczenia urządzeń podłączonych do anteny).**

Anteny mają szerokie pasmo i doskonałe parametry VSWR oraz małe rozmiary (niewielki opór dla wiatru).

[www.comant.pl]

## Router bezprzewodowy z interfejsem HSPA

WDR-3124A to router bezprzewodowy firmy Moxa z interfejsem komórkowym HSPA i Wi-Fi w standardzie 802.11n oraz 4 portami Gigabit Ethernet. Umożliwia on dostęp do sieci WAN z maksymalnym transferem osiągalnym w technologii HSPA, czyli w praktyce około 3–5 Mb/s dla pobierania danych, co większości zastosowań przemysłowych w zupełności wystarczy. Interfejs Wi-Fi umożliwia transfer do 300 Mb/s i połączenie wielu hostów w sieć lokalną. **Urządzenie dodatkowo zostało wyposażone w odbiornik GPS, a dane z niego dostępne są w standardzie NMEA, na porcie TCP lub na zamapowanym porcie COM (Windows).**

Router jest przeznaczony do montażu na ścianie, waży 1300 g i może być zasilany napięciem z zakresu 12–48 V DC. Aby

## I N F O

zminimalizować ilość potencjalnie utraconych danych, producent zaimplementował w urządzeniu funkcję GuarantLink. Sprawdza ona na kilku poziomach stan połączenia i w razie wystąpienia problemów resetuje połączenie/moduł komórkowy/całe urządzenie.

[www.elmark.com.pl]

## Moduły akwizycji danych Wi-Fi

Amplicon Measurement & Control Group wprowadza na rynek dwa nowe moduły akwizycji danych z serii WF-2000, pochodzące z oferty ICP DAS. Służą one do komunikacji przez Wi-Fi (IEEE802.11b/g) i zawierają wbudowaną antenę dookólną o zysku energetycznym -5 dBi, zapewniającą zasięg do około 50 m. **WF-2051 to moduł z 16 wejściami cyfrowymi i 8-kanalowym 32-bitowym licznikiem, który może być łatwo integrowany w istniejących sieciach bezprzewodowych.** Ma wbudowane zabezpieczenie ESD do 4 kV i może pracować w lokalizacjach narażonych na częste wyładowania elektrostatyczne. Nadaje się idealnie do lokalizacji o silnych zakłóceniach, pozwalając na stworzenie sieci bezprzewodowej korzystającej z węzłów bezprzewodowych innych modułów będących aktualnie w zasięgu (infrastruktura ad-hoc). Obsługuje protokół Modbus/TCP oraz szyfrowanie danych w standardach WEP, WPA i WPA2.

Moduł WF-2017 zawiera 8 analogowych wejść różnicowych o 16-bitowej rozdzielczości, mogących również pracować w trybie 16 wejść asymetrycznych. Obsługuje zakresy napięć wejściowych  $\pm 10$ ,  $\pm 5$ ,  $\pm 1$ ,  $\pm 0,5$  i  $\pm 0,15$  V oraz zakresy prądowe  $\pm 20$  mA,  $0...20$  mA i  $4...20$  mA. Jego częstotliwość skanowania wynosi 10 Hz, a dokładność pomiaru  $\pm 0,1\%$  FS. Konfiguracja trybu pracy jest tu przeprowadzana za pomocą mikroprzełączników. WF-2017 obsługuje również szyfrowanie w standardach WEP, WPA i WPA2 oraz protokół Modbus/TCP.

[www.amplicon.com]

## Bezprzewodowe moduły I/O

W ofercie Advantechu pojawiła się kolejna seria bezprzewodowych modułów I/O z transmisją danych przez sieć Wi-Fi 2,4 GHz. Aktualna seria WISE-4000 obejmuje trzy modele: WISE-4050, WISE-4060 i WISE-4012, wyposażone w wejścia/wyjścia cyfrowe, wyjścia przekątnikowe i wejścia analogowe. Łączą one funkcje akwizycji, przetwarzania i prezentacji danych, co poszerza ich zakres zastosowań np. o systemy monitorowania maszyn i monitorowania środowiska.

**Dzięki interfejsowi z obsługą HTML5 mogą być konfigurowane z urządzeń mobilnych z obsługą Wi-Fi za pomocą przeglądarki internetowej, bez konieczności stosowania punktów dostępowych.** Wbudowany rejestrator umożliwia archiwizowanie danych w wewnętrznej pamięci. Dane są rejestrowane wraz ze znacznikiem czasu. Wszystkie moduły z serii WISE-4000 udostępniają trzy mechanizmy zabezpieczeń (WPA2, SSL i 3-poziomowe logowanie użytkownika). Zawierają wymienne anteny ze złączami SMA oraz przełączniki DIP umożliwiające przywrócenie ustawień fabrycznych.

[www.advantech.com]

## Access Point 2,4/5 GHz

AWK-3131A to nowy Access Point firmy Moxa mogący pracować w trybie punktu dostępowego, mostu i klienta, wyposażony w funkcję AeroLink Protection zapewniającą automatyczne przywrócenie łącza w czasie 300 ms po utracie transmisji. Może on znaleźć zastosowanie np. na platformach wiertniczych, w transporcie szynowym i innych aplikacjach, w których kluczowe jest zapewnienie ciągłej komunikacji, a nie ma możliwości zastosowania kabli transmisyjnych. Pomijając kwestie radiowe, cechuje się wystarczającą dla tego typu zastosowań odpornością na ekstremalne temperatury, narażenia mechaniczne, przepięcia i wyładowania ESD.

**AWK-3131A pracuje w standardzie IEEE 802.11n, zapew-**

# Miniaturowy mikroprzeziennik USB

Helitron DV4mini to miniaturowy punkt dostępowy USB do sieci DSTAR, DMR, C4FM i P25 pracujący w zakresie częstotliwości 420-450 MHz. Dzięki niemu komputery PC mogą służyć jako punkty dostępowe do wyżej podanych sieci. Urządzenie zawiera 32-bitowy mikrokontroler o znacznej mocy przetwarzania, miniaturową radiostację na pasmo 70 cm z modulatorem i demodulatorem dla GMSK i 4FSK (z modulacją impulsami o kształcie podniesionego cosinusa włączenie) i złączem USB. Oprócz złącza USB moduł jest wyposażony w gniazdko antenowe typu SMA.

Urządzenie jest zasilane poprzez USB i dzięki temu nie wymaga oddzielnego zasilacza (ma wbudowaną energooszczędną przetwornicę). Wchodzący w skład kompletu pakiet oprogramowania pozwala na nawiązywanie połączeń z reflektorami DCS, XRF i REF w sieci D-STAR oraz z reflektorami DMR, P25 i C4FM (Fusion).

Moduł DV4mini pozwala na zainstalowanie w domu lub innym dowolnym miejscu punktu dostępowego, przydatnego zwłaszcza gdy miejsce to leży poza zasięgiem przezienników sieci. Oprócz tego umożliwia on połączenie przeziennika C4FM z siecią reflektorów.

Korzystanie z mikroprzeziennika wymaga użycia cyfrowej radiostacji dla danego systemu podobnie jak w przypadku innych zbliżonych rozwiązań DVAP. Korzystanie z mikroprzeziennika wymaga

ustawienia w nim i na radiostacji częstotliwości pracy przewidzianej dla transmisji cyfrowego dźwięku (transmisja simpleksowa).

Program wymaga ustawienia w konfiguracji częstotliwości oddzielnie dla każdego systemu cyfrowego. Dokładność dostrojenia jest szczególnie istotna dla DMR, dlatego też przewidziano możliwość precyzyjnej korekty częstotliwości pracy.

Parametry techniczne DV4mini:

- zakres częstotliwości pracy: 420-450 MHz
- dokładność dostrojenia ok. 250 Hz
- częstotliwości RX/TX dla D-STAR/C4FM/P25: duplex, +/-, odstęp dowolny (dla DMR simpleks)



- modulacja: GMSK (2FSK gausowska) w systemie D-STAR, 4FSK z podwyższonym kosinusem w systemie DMR Plus, 4FSK w systemie P25/C4FM
- gniazdko antenowe: SMA 50  $\Omega$
- gniazdko USB: typu A
- zasilanie: 4,75-5,25 V
- maksymalny pobór prądu: 15 mA/RX, 188 mA/TX 12 mW
- moc wyjściowa: 0,03-12 mW (ustawiana 10-stopniowo)

[www.helitron.de]

# Cyfrowy SWR – watomierz VHF/UHF



Amerkańska firma MFJ wprowadziła na rynek nowy miernik MFJ-847, umożliwiający pomiar SWR oraz mocy w zakresie częstotliwości 125-525 MHz.

Jest to podstawowe wyposażenie użytkownika pasm VHF/UHF CB, które pozwala zestroić antenę oraz kontrolować sprawność instalacji antenowej i mocy nadajnika.

Urządzenie ma kompaktowe wymiary oraz małą wagę i jest wyposażony w czytelny podświetlany ekran LCD o przekątnej 2,25 cala.

Za jego pomocą łatwo zestroić instalację antenową na najmniejszy SWR.

Po podpięciu sztucznego obciążenia w miejsce anteny jest możliwość pomiaru poziomu modulacji nadajnika oraz jego mocy.

Najważniejsze parametry:

- zakres częstotliwości pracy: 125-525 MHz
- zakres pomiaru mocy: 0-125 W
- strata/ tłumienie: 0,3 dB lub niższe
- złącza wyjście/wejście: SO-239
- zasilanie: AAA (3 szt) lub micro USB
- wymiary: 102×76×25 mm

[www.mfjenterprises.com]



## Analizator antenowy ISM



Dostępny na rynku RigExpert IT-24 jest uniwersalnym, przenośnym urządzeniem do testowania, sprawdzania, strojenia i naprawy anten i linii antenowych pracujących w zakresie pasma ISM 2,4 GHz (2,3–2,6 GHz). Za pomocą RigExpert IT-24 można zrealizować:

- szybkie testy anten i kabli antenowych
- pomiar mocy bezprzewodowych punktów do-

stępowych i innych nadajników

- monitoring środowiska RF (w trybie analizatora widma)

RigExpert IT-24 to idealne narzędzie dla dostawców usług telekomunikacyjnych, firm usługowych oraz producentów anten i wszelkich urządzeń nadawczo-odbiorczych w paśmie ISM. Urządzenie jest przystosowane do technologii: Wi-Fi, WiMAX, ZigBee (protokoły przesyłania poufnych danych).

Urządzenie umożliwia jednopunktowy pomiar strat i SWR oraz mocy nadajnika. Może też służyć jako analizator widma różnymi trybami wyświetlania: poziomy szczytowe i średnie, wykres gęstości, wodospad.

Wyniki pomiarów są pokazywane na kolorowym wyświetlaczu LCD, 320×240 pikseli,

li, a do obsługi jest wodoodporna klawiatura (9 klawiszy) z wielojęzycznym menu i ekranem pomocy. Jest przewidziane połączenie z komputerem za pośrednictwem portu USB.

Dane techniczne:

- zakres częstotliwości: 2,3–2,6 GHz
- rozdzielczość częstotliwości: 1 MHz
- zakres jednopunktowego pomiaru: >2 dB
- zakres pomiaru SWR: 1–10 (1–5)
- moc wyjściowa w trybie SWR: +5 dBm
- moc wejściowa: –20...+25 dBm (0,01–300 mW)
- SWR wejścia miernika mocy: <1,5
- błąd pomiaru mocy: <±2 dBm
- podzakresy analizator widma: 100 MHz (5 podzakresów), 20 MHz (30 podzakresów), 10 MHz (60 podzakresów)
- poziom sygnału wejściowego analizatora: –100...–20 dBm
- poziom znaków w sygnale: 10 dB/div
- przedwzmacniacz odbiornika: –10 dB, 0 dB, +6 dB
- złącza RF: RP-SMA do pomiaru SWR i analizy widma, SMA do pomiaru mocy
- zasilanie: 4 baterie alkaliczne AAA lub akumulatory (z gniazda USB komputera)
- wymiary: 170×80×30 mm
- zakres temperatur pracy: 0–40°C
- waga z bateriami: 350 g

[www.inradio.pl]

## Dyskretna antena na 2 m i 70 cm

W ofercie firmy Konektor Radiokomunikacja (autoryzowany dystrybutor Team Electronic w Polsce) pojawiła się nowa antena Team Tornado MAG V/U.

Jest to dyskretna antena na pasma amatorskie VHF/UHF o długości 45 cm, z wyglądu przypominająca antenę FM.

Jest polecana do współpracy z radiotelefonami dwupasmowymi VHF/UHF (jednopaśmowymi VHF, UHF) oraz skanerami.

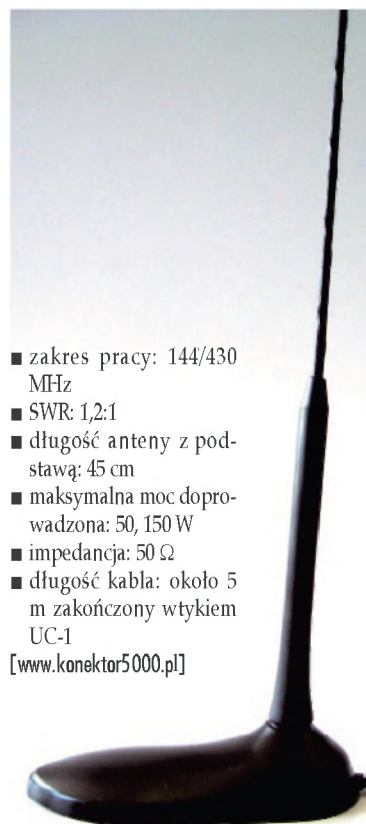
Sama antena jest bardzo lekka, a dzięki podstawie magnetycznej jest prosta w montażu na prawie każdym aucie.

Podstawa jest wyposażona w długi 5-metrowy przewód RG-174 zakończony wtykiem UC-1 (średnica kabla 3 mm umożliwia przycinanie przez kłapę i drzwi w samochodzie).

Mimo niewielkiej powierzchni podstawy magnetycznej antena pewnie przywiera do powierzchni, trzyma się dachu za pomocą 2 małych magnesów neodymowych (podstawa jest w kształcie prostokąta a magnesy rozmieszczone są wzdłuż karoserii, by jeszcze mocniej docisnąć przy szybkiej jeździe). Podstawowe parametry Team Tornado MAG V/U:

- zakres pracy: 144/430 MHz
- SWR: 1,2:1
- długość anteny z podstawą: 45 cm
- maksymalna moc doprowadzona: 50, 150 W
- impedancja: 50 Ω
- długość kabla: około 5 m zakończony wtykiem UC-1

[www.konektor5000.pl]



niając maksymalną szybkość transmisji netto sięgającą 300 Mbps. Obsługuje pasma 2,4 i 5 GHz i jest kompatybilny oddolnie z aplikacjami 802.11a/b/g.

W sieci z funkcją AeroLink Protection nie ma możliwości zatrzymania całej transmisji bezprzewodowej po awarii jednego z węzłów. Znajdują się tu dwa lub większa liczba węzłów klienckich podłączonych do punktu dostępowego, z których jeden jest aktywny, a zapasowe pozostają w trybie pasywnym. Gdy z jakiegokolwiek przyczyny węzeł aktywny przestaje nadawać lub odbierać dane, funkcja AeroLink Protection zapewnia automatyczne przywrócenie łącza radiowego w czasie 300 ms, aktywując węzły zapasowe.

Dzięki zastosowanej w AWK-3131A technologii Turbo Roaming czasy przełączeń zostały skrócone do milisekund. Aby zapobiec utracie pakietów, urządzenie aktywnie wyszukuje punkty dostępowe o silniejszym sygnale, nie czekając na całkowity zanik transmisji.

[www.moxa.com]

## Generator w.cz. USB

Inżynierowie Windfreak Technologies opracowali przestrajany programowo generator sygnałów w.cz. SynthNV na pasmo 33,4 MHz–4,4 GHz. Moduł może pracować autonomicznie lub współpracując z komputerem za pośrednictwem USB (zasilany z portu USB lub ze źródła zewnętrznego 6–9 V DC).

Jest oferowany ze sterownikami dla systemów operacyjnych Windows XP, Windows 7 i Android. Zawiera wbudowany detektor mocy z funkcją sweep, który może być wykorzystany jako prosty analizator sieci. **Wewnętrzna pamięć nieulotna pozwala uruchamiać urządzenie z wcześniej ustawionymi parametrami pracy: częstotliwością, mocą wyjściową i modulacją.** Moc wyjściowa generatora wynosi maksymalnie +19 dBm i może być programowana w zakresie przekraczającym 60 dB ze skokiem co 0,5 dB. Detektor mocy charakteryzuje się rozdzielczością 0,1 dB, dokładnością 1 dB i zakresem pomiarowym od –60 do +10 dBm. Rozdzielczość programowania częstotliwości wyjściowej wynosi 1 kHz (dokładność 2,5 ppm). Urządzenie ma zewnętrzne wejście referencyjne 10–100 MHz oraz wyjście referencyjne 10 MHz.

[www.windfreaktech.com]

## Wi-Fi Calling w Polsce

Ericsson wdrożył w firmie Polkomtel usługę Wi-Fi Calling, która jest oparta na fabrycznie wbudowanej w smartfony funkcji Wi-Fi Calling. Jest to zintegrowany system IMS, który jest bazą dla świadczenia usług VoWi-Fi oraz VoLTE. To pierwsze uruchomienie komercyjnego Wi-Fi Calling na polskim rynku.

Wi-Fi Calling umożliwia prowadzenie rozmów telefonicznych i wysyłanie wiadomości tekstowych za pomocą hot-spotu.

**Usługa zwiększa zasięg i poprawia jakość rozmów oraz ułatwia kontakt telefoniczny w czasie przebywania w innym kraju, bez konieczności ponoszenia opłat za roaming.** Rozwiązanie zastosowane przez Ericsson jest oparte o standard 3GPP i nie wymaga pobierania odrębnej aplikacji. Połączenia wykonywane za pośrednictwem Wi-Fi Calling znajdują się w historii połączeń, razem z połączeniami wykonywanymi za pośrednictwem sieci komórkowej. W ten sam sposób rozwiązana została kwestia wiadomości tekstowych.

Dotarcie do większej liczby użytkowników smartfonów podyktowało rozszerzenie usługi Wi-Fi Calling o wykorzystanie aplikacji przygotowanej przez Ericsson przy współpracy z firmą Taqua. Aplikacja dostępna jest na smartfonach z systemem Android i oferuje funkcjonalności zbliżone do gotowego rozwiązania. Aplikacja wymaga jednorazowego uruchomienia w trakcie którego następuje jej połączenie z wbudowanymi funkcjami telefonu: historii połączeń/SMSów, wbudowanej klawiatury. Po zalogowaniu się do sieci Wi-Fi wykonywanie połączeń za pomocą Wi-Fi Calling odbywa się w identyczny sposób jak za pomocą sieci komórkowej.

[www.ericsson.com]



Francis F6BLP ponownie będzie pracował jako 6W7SK z Saly Portudal, 80 km na południe od Dakar. Aktywność w dniach 3–31 stycznia na 160–6 m głównie na CW plus nieco SSB i RTTY. Wyposażenie jak uprzednio – IC-7100, wzmacniacz BLA-350 300 W, anteny G5RV i Inverted L dla 160 m. Więcej szczegółów, logi i zdjęcia z poprzedniej aktywności pod adresem <http://www.f6blp.org>. QSL via F6BLP, direct lub biuro oraz LoTW dostęp do logu na ClubLog.

Heli DD0VR zapowiedział swoją aktywność z Lesotho jako 7P8VR w dniach 4–7 stycznia. Praca na 40–10 m bez pasm WARC. QSL na znak domowy.

Kolejni chętni do pracy z South Cook Islands to operatorzy japońscy. W dniach 12–21 stycznia grupa w składzie Tatsuo JA3ARJ (E51ARJ), Jusei JA3IVU (E51IVU), Tsuguya JA3UJR (E51UJR), Noriaki JF3HPN (E51SSS), Kumio JH3LSS (E51LSS), Masumi JA3AVO (E51AVO) i YL Hiroko JH3PBL (E51PBL) będzie czynna na 80–6 m i być może na 160 m emisjami CW, SSB i cyfrowymi. Używać mają również znaku E51J – QSL via JA3AVO, QSL za łączności z pozostałymi na znaki domowe. Lokalizacja to Kii Kii Motel na wyspie Rarotonga (OC-013). Aktualności, więcej szczegółów pod adresami <http://www.nakade.jp/e5.htm> i <http://ja3avo.blog81.fc2.com/blog-entry-2707.html>.

Andrea IK1PMR i YL Claudia PA3LEO to sympatyczna para, którą połączyła pasja podróży po świecie z radiem. Znana jest nam również z kilku pobytów w Polsce i wielu z SP hams, łącznie z niżej podpisanym, miało przyjemność poznać ich osobiście. Tym razem zimą wybierają się ponownie na Teneryfę (AF-004), skąd będą pracować w eterze do 10 stycznia. Używać będą znaków EA8/homecall. Praca na 160–6 m emisjami CW, SSB i RTTY. QSL via HB9FKK (preferowane) lub na znaki domowe, można też poprosić via e-mail o kartę przez biuro. Więcej szczegółów pod adresem <http://www.ik1pmr.com>. opdx1239

Ponownie z Reunion Island (AF-016) będzie czynny Stephane F5UOW. Pod znakiem FR/F5UOW ma pracować w eterze do 8 stycznia na 40–6 m głównie na CW plus nieco SSB i RTTY. QSL via LoTW lub na znak domowy.

To pierwszy z dwóch bardzo mocnych akcentów DX-owych na początek roku. Po wielu latach starań pod koniec 2014 r. szefowa Palmyra Program, Nature Conservancy wspólnie z US Fish and Wildlife Service zezwoliła na amatorską aktywność radiową



z atolu Palmyra (OC-085). Postawili jednocześnie wysokie wymagania co do zachowań i wyposażenia wyprawy, by wpływ na środowisko był jak najmniejszy. Pozwolono na maksimum 12 uczestników wyprawy, z których każdy musiał wpłacić 5000 USD bezzwrotnej kaucji. Z doбором operatorów nie było problemów. W zespole znaleźli się bardzo doświadczeni operatorzy – szefowie Craig K9CT i Lou N2TU oraz Jerry WB9Z, Tom ND2T, Mike K9NW, Ralph K0IR, John K6MM, Bob K4UEE, Hal W8HC, Dick W3OA, Jim N9TK i Glenn W0GJ. Wspiera ich liczna grupa specjalistów z różnych dziedzin – logistyki, propagacji, zbierania funduszy, pilotów. Szczegóły na stronie wyprawy <http://palmyra2016.org>. Termin operacji 11–26 stycznia a znak K5P. W marcu 2015 r. skompletowano sprzęt i wysłano kontener do Honolulu. Podstawowy sprzęt nadawczo-odbiorczy pochodzi od głównego sponsora – firmy Elecraft, anteny 4×SteppIR Verticals z cewką na 80 m plus systemy odbiorcze Array Solutions Shared Apex 30. I oczywiście mnóstwo drobnego sprzętu. Logowanie łączności programem N1MM+. Logi mają być codziennie ładowane do Clublog.

Dla większości chętnych nie będzie łatwo nawiązać QSO, pomijam stacje typu „big gun”, które jak zwykle będą się licytować iloma emisjami na ilu pasmach etc. Po pierwsze trudna propagacja, daleko – środek Pacyfiku; po drugie olbrzymie zapotrzebowanie na świecie – wiele lat nie było stamtąd aktywności. Ale jest to okazja, by wykazać się kunsztem operatorskim, wystarczy 500 W, antena kierunkowa i właściwe użycie tego co każdy ma między uszami. Organizatorzy na stronie wyprawy spisalili 12 zaleceń dla wojażących, gdzie kilka razy powtarza się: słuchaj i bądź cierpliwy.

Palmyra to nieregularny atol składający się z wielu wysepek położony około 1800 km na południe od Hawajów. Amerykański urząd ochrony środowiska w 2000 r. wykupił go z rąk prywatnych, gdzie właściciele mieli zamiar składować odpady promieniotwórcze i wybudować kasyno. Teraz jest największym chronionym obszarem morskim na świecie. Polecam piękny widok atolu z satelity za pośrednictwem serwisu Google.

Peter PA8A będzie pracował z Bonaire pod znakiem PJ4B w dniach 7–22 stycznia. Aktywność w stylu wakacyjnym na pasmach KE. QSL via PA8A, tylko direct z 2 USD plus SAE.



Department of Conservation Nowej Zelandii (DoC) wyjątkowo udzielił jednorazowego zezwolenia na lądowanie i aktywność radiową z Antipodes Islands (OC-286). Jest to jeden z 11 nowych podmiotów programu IOTA, jakie zostały niedawno dopisane do listy. Zespół w składzie Cezar VE3LYC, Craig VK5CE, Stanisław SQ8X i Bob KD1CT będzie pracował stamtąd w dniach 7–11 stycznia. Będą używać znaku ZL9A. Jest to również oddzielny podmiot programu DXCC, który ostatnio zmienił nazwę z Auckland & Campbell Islands na New Zealand Subantarctic Islands. Uruchomione będą dwie stacje, sprzęt to 3×IC-7000 i 1×Elecraft, wzmacniacz 400 W, dwie drutowe anteny pionowe, zasilanie z gazowych generatorów ładujących akumulator żelowy 100 Ah. Anteny, jakie zostały wybrane mają zapewnić jak najmniejsze ryzyko dla 46 gatunków ptaków, które gniazdują na wyspie. Więcej szczegółów o tym projekcie pod adresem <http://iota-hunter.org>. Choć skala wyprawy nie jest wielka, porównując choćby z ekspedycją na Palmyrę, to wymagania DoC są rygorystyczne. Uczestnicy będą musieli przejść kwarantannę przed wyruszeniem w drogę a żywność przejść przez procedury dopuszczenia przez DoC. Wszystko po to, by nie zniszczyć delikatnego ekosystemu wyspy. Kolejnym trudnym elementem jest lądowanie na wyspie, które może skomplikować pogoda. Wystarczy spojrzeć na fotografię wyspy. Kolejna aktywność, której zaliczenie nie będzie łatwe.

Ponownie na Fernando de Noronha (SA-003, DIB OC-01, WLOTA 1208, WWFF PYFF-016) wybiera się Leo PP1CZ. Czynny będzie pod znakiem PY0F/PP1CZ w dniach 19–26 stycznia. Aktywność w wakacyjnym stylu na 80–10 m oraz 6 m o ile propagacja dopisze, na CW, RTTY i nieco SSB. QSL direct lub OQRS (pp1cz@terra.com.br). Nie wysyła kart przez biuro, nie będzie też jego logu w systemie LoTW. Foto z jego aktywności stamtąd z 2013, 2014 i 2015 r. na QRZ.com.

Cd. na str. 16

Rubrykę redaguje  
Andrzej Sadowski  
SP6ECA  
e-mail: andrzej.sadowski@pwr.wroc.pl  
SP DX Club



# Prenumerata

**Taniej  
się  
nie da!**

Prenumerata miesięcznika „Świat Radio” to nie tylko oszałamiające zniżki. Zaprenumeruj w styczniu, a w prezencie otrzymasz jeszcze – do wyboru:

**naszą firmową  
koszulkę  
lub**

**płytę Jasona Derulo  
„Tattoos”**



➔ start za darmo

pozwolimy ci  
pozniej do 50% taniej  
(patrz str. 12)

➔ 80% zniżki na  
e-prenumeratę  
(dostęp przed ukazaniem się  
pisma w kioskach!)

➔ 30% więcej procent  
zniżki przy zakupach  
na UlubionyKiosk.pl

➔ krok w stronę  
Klubu AVT  
(patrz str. 68)



➔ archiwalia gratis  
lub za złotówkę  
(patrz str. 12)

➔ do 30% zniżki na  
sklep.avt.pl



Jak zaprenumerować? Patrz str. 12 (na odwrocie)

Informację, jaki prezent wybierasz, wpisz ja... zy składaniu zamówienia lub przekaż nam przed końcem stycznia: mailem ([prenumerata@avt.pl](mailto:prenumerata@avt.pl)), faksem (22 257 84 00), telefonicznie (22 257 84 22)

Wydawnictwo AVT, ul. Próżna 11, 03-197 Warszawa

Nie lubisz płacić wszystkiego na raz? Pomyśl o stałym zleceniu bankowym ([www.avt.pl/szb](http://www.avt.pl/szb)) lub o założeniu „teczki” na [www.ulubionykiosk.pl/teczka](http://www.ulubionykiosk.pl/teczka)



# Prenumeruj! za darmo lub półdarmo

**Jeśli jeszcze nie prenumerujesz ŚR**, spróbuj za darmo! My damy Ci bezpłatną prenumeratę próbną od lutego 2016 do kwietnia 2016, Ty udokumentuj swoje zainteresowanie ŚR wpłatą kwoty 108,00 zł na kolejne 9 numerów (maj 2016 – styczeń 2017). Będzie to coś w rodzaju zwrotnej kaucji. Jeśli nie uda nam się przekonać Cię do prenumeraty i zrezygnujesz z niej przed 16.04.2016 r. – otrzymasz zwrot całej swojej wpłaty.

| bezpłatna prenumerata próbna                 | prenumerata 9-miesięczna (VAT 5%)               |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| od lutego 2016 r. do kwietnia 2016 r.        | od maja 2016 r. do stycznia 2017 r.             |
| $3 \times 0,00 \text{ zł} = 0,00 \text{ zł}$ | $9 \times 12,00 \text{ zł} = 108,00 \text{ zł}$ |

**Jeśli już prenumerujesz ŚR**, nie zapomnij przedłużyć prenumeraty! Rozpoczynając drugi rok nieprzerwanej prenumeraty ŚR nabywasz prawa do zniżki. W przypadku prenumeraty rocznej jest to zniżka w wysokości ceny 2 numerów. Rozpoczęcie trzeciego roku prenumeraty oznacza prawo do zniżki o wartości 3 numerów, zaś po 3 latach nieprzerwanej prenumeraty masz możliwość zaprenumerowania ŚR w cenie obniżonej o wartość 4 numerów. Jeszcze więcej zyskasz, decydując się na prenumeratę 2-letnią - nie musisz mieć żadnego stażu Prenumeratora, by otrzymać ją w cenie obniżonej o wartość aż 8 numerów! Więcej - po 3 latach nieprzerwanej prenumeraty upust na cenę prenumeraty 2-letniej równy jest wartości 10 numerów, a po 5 latach zniżka osiąga wartość 12 numerów, tj. **50%**!

| ceny prenumeraty (VAT 5%, standardowa cena prenumeraty rocznej – 132,00 zł) |                                                |                             |                               |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                                                             | okres dotychczasowej nieprzerwanej prenumeraty |                             |                               |                               |
|                                                                             | rok                                            | 2 lata                      | 3 lata lub 4 lata             | 5 i więcej lat                |
| rocznej                                                                     | 120,00 zł (2 numery gratis)                    | 108,00 zł (3 numery gratis) | 96,00 zł (4 numery gratis)    |                               |
| 2-letniej                                                                   | 192,00 zł (8 numerów gratis)                   |                             | 168,00 zł (10 numerów gratis) | 144,00 zł (12 numerów gratis) |

## PAMIĘTAJ! TYLKO PRENUMERATORZY \*):

- otrzymują 80% zniżki przy zakupie równoległej prenumeraty e-wydań (patrz tabela niżej)
- mogą otrzymywać co miesiąc jeden numer archiwalny ŚR bezpłatnie lub większą ich liczbę w cenie 1,00 zł za egzemplarz (zamawiając dowolne z dostępnych jeszcze wydań sprzed lipca 2015 r. – otrzymasz je wraz z prenumeratą; zamówienie możesz wysłać mailem na nasz adres [prenumerata@avt.com.pl](mailto:prenumerata@avt.com.pl))
- mogą zostać członkami Klubu AVT (patrz str. 68), kupować na [www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl) ze zniżką do 30% i zamawiać „Prezenty dla Prenumeratorów”

\*) nie dotyczy prenumerat zamówionych u pośredników (RUCH, Poczta Polska i in.); nie dotyczy bezpłatnych prenumerat próbnych.

|                                      | CENY PRENUMERATY W WERSJI ELEKTRONICZNEJ (prenumerata e-wydań, 23% VAT) |               |               |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
|                                      | 6-miesięczna                                                            | 12-miesięczna | 24-miesięczna |
| standard                             | 51,60 zł                                                                | 90,00 zł      | 164,00 zł     |
| dla prenumeratorów wersji papierowej | 10,30 zł                                                                | 20,60 zł      | 41,30 zł      |

**Członkom Polskiego Związku Krótkofalowców oferujemy 12-miesięczną prenumeratę ze specjalnym rabatem 40%, czyli za 86 zł**

Prenumeratę zamawiamy:

**Najprościej**

➔ dokonując wpłaty

Dane adresowe naszego wydawnictwa

Pełny adres pocztowy wraz z imieniem, nazwiskiem (ewentualnie nazwą firmy lub instytucji)

AVT KORPORACJA sp. z o.o.  
Leszczynowa 11, 03-197 W-wa  
97160010680003010303055153  
PLN 132,00  
sto trzydzieści dwa zł 0 gr  
Jan Kowalski 03-540 Łódź ul.  
Kosmonautów 8/146  
Tytułem:  
Różna prenumerata ŚR od nr  
2/16

Numer konta bankowego naszego wydawnictwa

Kwota zgodna z warunkami prenumeraty podanymi powyżej

Określenie czasu prenumeraty (roczna, półroczna, na okres od... do...); osoby prywatne chcące otrzymać fakturę VAT prosimy o dopisanie „Proszę o FVAT” (firmy i instytucje prosimy o podanie NIP)

**Najłatwiej**

➔ wypełniając formularz w Internecie (na stronie [www.swiatradio.com.pl](http://www.swiatradio.com.pl))

– tu można zapłacić kartą lub szybkim przelewem,



**Najwygodniej**

➔ wysyłając na numer 0663 889 884 SMS-a o treści PREN

– oddzwonimy i przyjmujemy zamówienie (koszt SMS-a wg Twojej taryfy),

➔ lub

przesyłając (faksem lub pocztą) wypełniony formularz ze strony 27 tego numeru ŚR,

➔ lub

zamawiając za pomocą telefonu, e-maila, faksu lub listu.

Dział Prenumeraty Wydawnictwa AVT, ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa,  
Faks: 022 257 84 00, tel.: 022 257 84 22, e-mail: [prenumerata@avt.com.pl](mailto:prenumerata@avt.com.pl)



Organizator: Szkolny Klub Krótkofalowców im. gen. broni Kazimierza Raszewskiego SP3PGR z Poznania. Konkurs patronatem honorowym obejmuje wiele instytucji i stowarzyszeń związanych w przeszłości i obecnie z postacią patrona konkursu (managerem jest Jacek Behrendt SQ3OPM sq3opm@wp.pl).

Celem konkursu jest:

- uczczenie pamięci Kazimierza Raszewskiego – wielkiego patrioty, powstańca wielkopolskiego i śląskiego, uczestnika wojny polsko-bolszewickiej, generała Wojska Polskiego II RP, dowódcy Okręgu Korpusu Nr VII z siedzibą w Poznaniu, działacza i społecznika, w nawiązaniu do 75. rocznicy śmierci Patrona Konkursu będącego również patronem poznańskiego Gimnazjum Nr 1 (14.01.1941).
- aktywizacja krótkofalowców – kadry zawodowej i pracowników wojska, w tym również weteranów, emerytów i rencistów.
- podniesienie umiejętności operatorskich, głównie wśród młodzieży zainteresowanej krótkofalarstwem.
- zapoznanie z działalnością klubu SP3PGR, jedynego klubu krótkofalarskiego Polskiego Związku Krótkofalowców prowadzącego zajęcia dla młodzieży na terenie placówek oświatowych miasta Poznania.

Uczestnicy: licencjonowane stacje krajowe, zagraniczne indywidualne i klubowe oraz nasłuchowcy, z użyciem jednego nadajnika, przy ograniczeniu mocy doprowadzonej do anteny 100 W. Wszyscy uczestnicy muszą swoje łączności (nasłuchy) przeprowadzić w sposób określony niniejszym regulaminem oraz terminowo przesłać organizatorowi swój log do klasyfikacji (niespełnienie tych warunków będzie powodem dyskwalifikacji).

Pasma i emisja: 3,5 MHz, 7 MHz, 14 MHz, 21 MHz i 28 MHz emisją SSB, zgodnie z obowiązującym IARU R1 Band Plan HF (nie zalicza się łączności cross-band).



**Najmłodszą uczestniczką Konkursu Generalskiego 2015 była Kasia SP3-32-175 (operatorka klubu SP3PWL). Jako pierwsza zdobyła dyplom POLSKA w kat. junior. Gratulacje!**

Termin: od 4.01.2016 0.00 UTC do 17.01.2016 23.59 UTC. Uczestnicy podają „wywołanie w Konkursie Generalskim”.

Klasyfikacja: A – stacje indywidualne, B – stacje klubowe, C – stacje „wojskowe”, podające po raporcie RS literę „Z”, D – stacje zagraniczne lub SP nadające spoza granic kraju, E – stacje Organizatora, F – SWLs.

Punktaż za QSO:

- ze stacją klubową organizatora SNØGKR: 20 pkt.
- z pozostałymi klubowymi lub indywidualnymi stacjami organizatora: 10 pkt.
- ze stacją, której operatorem jest żołnierz zawodowy (weteran, emeryt), rencista wojskowy bądź pracownik Sił Zbrojnych RP lub państwa NATO: 5 pkt.
- z pozostałymi stacjami: 2 pkt.

Uwaga: Można powtarzać QSO z daną stacją w kolejnych dniach konkursu lub w danym dniu na innym, regulaminowym paśmie.

Mnożniki o wartości 1 będą przyznawane jednokrotnie na każdym paśmie przez organizatora za QSO przeprowadzone z miejscowości bądź powiatu na terenie kraju, związanych z osobą gen. Kazimierza Raszewskiego, za każdy kolejny powiat zgodnie z poniższym wykazem:

#### Styczeń

|                             |              |              |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| SARTG New Year RTTY Contest | 08.00, 01.01 | 11.00, 01.01 |
| AGCW Happy New Year Contest | 09.00, 01.01 | 12.00, 01.01 |
| ARRL RTTY Roundup           | 18.00, 02.01 | 24.00, 03.01 |
| EUCW 160 m Contest          | 20.00, 02.01 | 07.00, 03.01 |
| DARC 10 m Contest           | 09.00, 10.01 | 10.59, 10.01 |
| LZ Open Contest             | 00.00, 16.01 | 04.00, 16.01 |
| Hungarian DX Contest        | 12.00, 16.01 | 12.00, 17.01 |
| BARTG RTTY Sprint           | 12.00, 23.01 | 12.00, 24.01 |
| CQ 160 m Contest, CW        | 22.00, 29.01 | 21.59, 31.01 |
| UBA DX Contest, SSB         | 13.00, 30.01 | 13.00, 31.01 |

#### Luty

|                                   |              |              |
|-----------------------------------|--------------|--------------|
| AGCW Straight Key Party           | 16.00, 06.02 | 19.00, 06.02 |
| Mexico RTTY International Contest | 18.00, 06.02 | 17.59, 07.02 |
| CQ WW RTTY WPX Contest            | 00.00, 13.02 | 24.00, 14.02 |
| Dutch PACC Contest                | 12.00, 14.02 | 13.00, 14.02 |
| AGCW Semi-Automatic Key Evening   | 19.00, 17.02 | 20.30, 17.02 |
| ARRL Inter. DX Contest, CW        | 00.00, 20.02 | 24.00, 21.02 |
| CQ 160 m Contest, SSB             | 22.00, 26.02 | 21.59, 28.02 |
| REF Contest, SSB                  | 06.00, 27.02 | 18.00, 28.02 |
| UBA DX Contest, CW                | 13.00, 27.02 | 13.00, 28.02 |
| High Speed Club CW Contest        | 09.00, 28.02 | 17.00, 28.02 |

- woj. wielkopolskie (m. Poznań – PX, powiat kościański – ON)
  - woj. śląskie (powiat raciborski – RC)
  - woj. opolskie (powiaty: głubczycki – GY, nyski – NF, prudnicki – PJ)
  - woj. dolnośląskie (powiaty: bolesławiecki – BE, lwówecki – LF, oławski – OA)
- Stacje pracujące z ww. powiatów są pozostałymi stacjami organizatora, o których już wspomniano wyżej.
- QSO ze stacją zagraniczną, za każdy kolejny kraj.

Uwagi: W przypadku uczestnika pracującego z terenu jednego z ww. powiatów jego raport RS powinien być uzupełniony o grupę kontrolną stanowiącą litery właściwego powiatu. W przypadku QSO za 5 pkt. (lub 15 pkt. jako suma 10+5 pkt.) zawodnik zobowiązany jest podać w dzienniku po raporcie RS również dodatkowo grupę kontrolną „Z”.

Za bezbłędne QSO uważa się łączność, w której obie stacje wymienią poprawnie swoje znaki wywoławcze, raporty i grupy kontrolne oraz pasmo, logując te dane przy rozbieżności czasu UTC nie większej niż 3 minuty (dotyczy to również dziennika nasłuchowca). Uczestnicy, którzy przeprowadzą mniej niż 10 QSO, nie zostaną sklasyfikowani, a ich logi zostaną użyte tylko do kontroli. Uczestnik może być sklasyfikowany tylko w jednej grupie. Decyzje komisji pod przewodnictwem Jacka Behrendta SQ3OPM są ostateczne i nie podlegają zaskarżeniu.

Wynik końcowy: suma punktów za QSO × suma uzyskanych mnożników.



**Rozdanie dyplomów podczas zeszłorocznego Konkursu Generalskiego**

Wzór dziennika

| Time<br>UTC | Band<br>MHz | Call of<br>station | Number |          | Points for |      |     | Total<br>points | Notes |
|-------------|-------------|--------------------|--------|----------|------------|------|-----|-----------------|-------|
|             |             |                    | sent   | Received | QSO        | DXCC | AGE |                 |       |
|             |             |                    |        |          |            |      |     |                 |       |

Uwaga: Przy nasłuchach punkty i mnożniki przyznawane będą za obie wykazane w logu stacje.

Nagrody: za miejsca od 1. do 3. – puchar i dyplom, za miejsca od 4. do 6. – dyplom. Pozostali uczestnicy, niezależnie od zajętego miejsca zostaną uhonorowani przez organizatora dyplomem w wersji elektronicznej występującym w jednym z trzech stopni, za uzyskanie odpowiednio 300, 450 i 600 pkt. – dla stacji polskich bądź 150, 200 i 300 pkt. – dla stacji spoza SP i przeprowadzą wymagane przynajmniej jedno QSO ze stacją SNØGKR.

Dzienniki w formie papierowej proszę wysłać na adres: Szkoła Podstawowa nr 87, Szkolny Klub Krótkofalowców SP3PGR, ul. Leszka 42, 61-062 Poznań, lub w preferowanej formie elektronicznej w formacie Cabrillo na adres: sp3pgr@wp.pl. Stacja podająca jako grupę kontrolną literę „Z” powinna w dzienniku określić swój aktualny bądź przeszły związek z wojskiem. Termin nadsyłania logów upływa 24.01.2016 (decyduje data stempla pocztowego).

Ogłoszenie wyników i ceremonia wręczenia nagród nastąpi podczas uroczystości szkolnej tuż po feriiach zimowych.

<http://sp87.poznan.pl>  
i <http://e-zsopoznan.pl>

Termin: 16 stycznia 2016 roku, 06.00 UTC – 12.00 UTC (trzecia sobota pełnego tygodnia).

Uczestnicy: Do udziału w zawodach zaprasza się młodych radioamatorów nadawców, którzy nie ukończyli 18. roku życia, dorosłych radioamatorów zagranicznych urodzonych na Ukrainie oraz wszystkich radioamatorów kobiet.

Pasma: 3,5–28 MHz (bez WARC).

Emisja: SSB i CW.

Wywołanie: SSB – „CQ UT Contest”, CW – „Test UT”.

Cel: sprzyjanie rozwojowi młodzieżowego sportu radioamatorskiego, umacnianie przyjacielskich kontaktów pomiędzy młodzieżą różnych krajów.

Hasło zawodów: „Udział jest ważniejszy niż zwycięstwo, przyjaźń jest droższa niż nagrody”

Klasyfikacja: SOSB; SOMB; MOMB STX; RT (support group). Uczestnicy grup SOSB i SOMB mogą występować jednocześnie w tych dwóch grupach, składając dzienniki osobno za każdą z nich.

Raporty: RS (RST) + wiek operatora (np.: 5915), uczestnicy RT nadają RS (RST) + RT (np.: 59RT)

Punktacja:

– QSO z własnym krajem: 10 pkt. (z innymi krajami lub terytoriami z własnego kontynentu – 30 pkt., z innym kontynentem – 60 pkt.)

– DXCC – nowy kraj włącznie z własnym lub nowe terytoria na każdym paśmie i w każdej turze: 80 pkt. na 3,5 MHz, (40/7 MHz, 20/14 MHz, 15/21 MHz, 10/28 MHz)

– AGE – odebrany w raporcie wiek korespondenta daje tyle punktów, ile lat liczy operator (za QSO z RT wpisuje się swój własny wiek)

Wynik końcowy: suma punktów zdobytych za QSO, DXCC i AGE

Szczegóły: czas zawodów jest podzielony na sześć tur, po jednej godzinie każdej: 06.00–06.59, 07.00–07.59, 08.00–08.59, 09.00–09.59, 10.00–10.59, 11.00–11.59. Powtórne SSB lub CW QSO dozwolone na różnych pasmach i w różnych turach, powtórne QSO innym rodzajem emisji dozwolone na jednym paśmie po upływie 10 minut. Ekipy stacji klubowych powinny składać się z trzech operatorów. Dozwolona praca sztafetowa, oddzielnie w każdej turze, dwóm lub więcej ekipom. Różnica czasu w logach nie może przekraczać 2 minut. Komisja zawodów wyłoni zwycięzców w poszczególnych grupach klasyfikacyjnych oraz zwycięzców w poszczególnych krajach.

Dzienniki: w terminie 30 dni należy przesłać listem poleconym na adres: s.poczt. 5000, Winnica, 21018, Ukraina lub w formacie Cabrillo na adres: utcontest@mail.ru Do dziennika należy dołączyć zdjęcie operatora lub załogi, stacje klubowe muszą podać swoją przynależność.

Pamiętajcie: wasz osobisty sukces – to sukces całego młodzieżowego sportu radioamatorskiego!

zasad dobrego zachowania na pasmach amatorskich (HAM SPIRIT). Zawody są uwieńczeniem tygodnia aktywności SP OTC.

Uczestnicy: polscy i zagraniczni nadawcy indywidualni, stacje klubowe oraz nasłuchowcy.

W szczególności do udziału zapraszamy nadawców z długim stażem oraz członków Klubu Seniorów Polskiego Związku Krótkofalowców SP OTC.

Data i czas zawodów: 24 stycznia 2016 w godzinach od 6.00 do 8.00 UTC (7.00 do 9.00 LT). W dziennikach obowiązuje czas UTC.

Pasmo: 3,5 MHz według zaleceń bandplanu.

Emisje: CW, SSB, RTTY.

Z tą samą stacją można nawiązać trzy punktowane łączności – jedną na CW, drugą na SSB, trzecią na RTTY. Uwaga! obowiązuje praca z mocą nieprzekraczającą 100 W output i całkowity zakaz nadawania 5 minut przed i 5 minut po zawodach. W jednym czasie można emitować tylko jeden sygnał.

Wymiana grup kontrolnych: RS(T) + liczba lat posiadania licencji krótkofalarskiej, np. 5927, 59927. Członkowie Klubu Seniorów PZK podają dodatkowo OT (Old Timer), np. 5945 OT, 59945OT. Operatorzy stacji klubowych podają liczbę lat licencji klubowej, a jeśli indywidualnie są członkami SP OTC, to dodają również OT

Punktacja: suma wszystkich lat według grup kontrolnych plus liczba lat posiadania własnej licencji (własne lata liczymy tylko jeden raz), plus premia.

Premia: premię 25 pkt. daje każde QSO z członkiem SP OTC, czyli stacją podającą OT w grupie kontrolnej. Premię 50 pkt. daje każde QSO ze stacją organizatora SPØOTC, która nie jest klasyfikowana w zawodach. Wynik końcowy: suma wszystkich punktów.

Nasłuchowcy: obowiązuje odebranie znaków i grup kontrolnych obydwu stacji. Punkty i premia od danej stacji mogą być naliczone trzykrotnie (CW, SSB, RTTY). Punktacja jak dla nadawców, bez dodawania własnego stażu.

Klasyfikacje (grupa):

A – stacje członków SP OTC

B – pozostałe stacje indywidualne i klubowe z wyjątkiem QRP

C – stacje QRP (maks. 5W output)

D – nasłuchowcy

Nagrody: grawerzony (deski) za I miejsca, dyplomy drukowane za II i III miejsca w każdej kategorii, pamiątkowe dyplomy uczestnictwa w wersji elektronicznej dla wszystkich stacji, które nadesłały dziennik zawodów.

24 stycznia 2016 r. Klub Seniorów Polskiego Związku Krótkofalowców organizuje, pod honorowym patronatem Prezesa PZK, zawody, których celem jest uaktywnienie krótkofalowców z dłuższym stażem nadawcy, szczególnie członków Klubu Seniorów Polskiego Związku Krótkofalowców SP OTC, ułatwienie zdobycia dyplomu wydawanego przez SP OTC, podnoszenie umiejętności operatorskich oraz krzewienie







Specjalny upominek przewidziano dla najstarszego stażem uczestnika zawodów, stacji indywidualnej (według lat licencji podawanych w grupie kontrolnej).

Dzienniki łączności: elektroniczne w formacie Cabrillo, w terminie 14 dni od daty zawodów, na adres e-mail: [zawody@spotc.pzk.org.pl](mailto:zawody@spotc.pzk.org.pl). Uwaga: Koledzy Seniorzy mający problemy z logowaniem elektronicznym mogą przesłać dzienniki papierowe według klasycznych wzorów w terminie 14 dni na adres: Jerzy Gomoliszewski SP3SLU, ul. PO.W. 3/34, 62-700 Turek.

Terminy zawodów: trzecie niedziele każdego miesiąca (12 terminów).

Czas trwania: Godz. 7.00-13.00 UTC.

Emisje: dozwolone są wszystkie emisje skopasmowe (CW, SSB, AM, FM).

Raporty: Znaki wywoławcze, raporty RS(T), bieżący numer QSO i sześciopozycyjny lokator.

Punktacja:

– za każde QSO 1 pkt

– za inny niż własny duży kwadrat lokatora + 1 pkt

– maksymalna liczba punktów uzyskiwanych za QSO wynosi 2.

Punktowane są wszystkie łączności z dowolnymi stacjami (mnożniki pasmowe nie są używane).

Termin nadsyłania wyników: 10 dni po zakończeniu tury zawodów, godz. 24.00.

Więcej informacji na <http://aktywność.konstest.oevsv.at> albo <http://mikrowelle.oevsv.at>

at, pełne tłumaczenie regulaminu przez Krzysztofa OE1KDA znajduje się na stronie [www.swiatradio.pl](http://www.swiatradio.pl).

#### A – stacje MO/SO CW/SSB

|            |     |
|------------|-----|
| 1. SN1944W | 267 |
| 2. SN4PW   | 231 |
| 3. SN7PW   | 197 |
| 4. SP5KCR  | 176 |
| 5. SN0STS  | 119 |

#### B – stacje MO CW/SSB

|           |     |
|-----------|-----|
| 1. SP2KFW | 254 |
| 2. SP2KJH | 266 |
| 3. SP3KWA | 279 |
| 4. SP3PWL | 244 |
| 5. SP9KUP | 208 |

#### C – stacje MO CW

|           |     |
|-----------|-----|
| 1. SP9PSB | 178 |
| 2. SP3PZS | 148 |
| 3. SP2DKI | 78  |

#### D – stacje MO SSB

|           |     |
|-----------|-----|
| 1. SP5ZDA | 259 |
| 2. SP1KGU | 176 |
| 3. SP4KHM | 145 |
| SP6G      | 145 |
| 4. SP5KMB | 141 |
| 5. SP5YAM | 137 |

#### E – stacje SO CW/SSB

|           |     |
|-----------|-----|
| 1. SP5GDY | 323 |
| 2. SP2AYC | 251 |
| 3. SP4GFG | 245 |
| 4. SP2HYO | 236 |
| 5. SQ9E   | 223 |

#### F – stacje SO CW

|           |     |
|-----------|-----|
| 1. SP9BNM | 200 |
| 2. SP4W   | 188 |
| 3. SP5CNA | 174 |
| 4. SP1AEN | 168 |
| 5. SP4AWE | 164 |

#### G – stacje SO SSB

|           |     |
|-----------|-----|
| 1. SQ2DMX | 162 |
| 2. SP9IEK | 139 |
| 3. SQ3GTO | 138 |

4. SQ9PCA 137

5. SP9HZW 135

#### H – stacje MO/SO CW/SSB

|           |     |
|-----------|-----|
| 1. SP9ZIP | 251 |
| 2. SP5XVR | 134 |
| 3. SP5ZHJ | 123 |
| 4. SN5V   | 119 |
| 5. SP5FHF | 23  |

#### I – stacje MO/SO SWL

|               |     |
|---------------|-----|
| 1. SP4-208    | 225 |
| 2. SP4-2101K  | 165 |
| 3. SP5-25-420 | 149 |
| 4. SP0064WA   | 94  |

#### A – stacje SO SSB

|           |    |
|-----------|----|
| 1. SP9RHN | 69 |
| 2. SP5LKJ | 67 |
| 3. SQ4G   | 66 |
| 4. 3Z3AHK | 65 |
| SQ7CGN    | 65 |
| 5. SP9EKF | 64 |

#### B – stacje CW i SSB

|           |    |
|-----------|----|
| 1. SP3KWA | 84 |
| SQ9E      | 84 |
| 2. SP3PWL | 81 |
| 3. SP2KFW | 79 |
| 4. SP4KSY | 76 |
| SP5GDY    | 76 |
| 5. SP2AYC | 74 |

#### C – stacje SSB (W)

|           |    |
|-----------|----|
| 1. SQ2HFC | 61 |
| 2. SQ2HXW | 60 |
| 3. SQ2A   | 59 |
| 4. SP2OFF | 57 |
| SQ2JAN    | 57 |
| 5. SP2E   | 56 |

#### D – stacje CW i SSB (W)

|           |    |
|-----------|----|
| 1. SP2DKI | 73 |
| 2. SP2XF  | 25 |

REKLAMA



PMR / CB RADIO / KRÓTKOFALARSTWO

**PROMOCJA STYCZEŃ 2016:**

Zwrot towaru do 30 dni PRZY ZAMÓWIENIACH POWYŻEJ 300ZŁ WYSYŁKA GRATIS\*

[www.KONEKTOR5000.pl](http://www.KONEKTOR5000.pl)



**AT-5555N**

**CENA: 800,00 ZŁ WYSYŁKA 24H**

KONEKTOR, Inflancka 65, Łódź, tel.: 42 671 98 07. e-mail: [sklep@konektor5000.pl](mailto:sklep@konektor5000.pl)

|                   |            |                |                               |           |                               |             |                                   |      |
|-------------------|------------|----------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-------------|-----------------------------------|------|
| A – MO CW         | 1. SP7PZS  | 3888           | 1. SQ5ASO                     | 1227      | 2. SP8-20-132                 | 330         | C – stacje indywidualne tylko SSB |      |
|                   | 2. SP30KWA | 3822           | H (YL) – SO SSB               |           | Część VHF                     |             | 1. SP5XVR                         | 2480 |
|                   | 3. SP4KSY  | 3286           | 1. SP9JJN                     | 1384      | A – VHF – stacje indywidualne |             | 2. SQ7CGN                         | 2428 |
|                   | 4. SP3PWL  | 3225           | I – MO/SO CW/SSB SWL          |           | tylko FM                      |             | 3. SQ4G                           | 2385 |
|                   | 5. SP9HZR  | 3146           | 1. SP7-003024                 | 2815      | 1. SQ9KPK                     | 2993        | 4. SP8K                           | 2324 |
| B – MO CW         | 1. SP4KVA  | 2071           | 2. SP4-2101K                  | 2045      | 2. SQ9OJN                     | 2871        | 5. SQ9PUW                         | 2272 |
|                   | 2. SP9PSB  | 1983           | 3. SP5-25-420                 | 1799      | 3. SQ9MUX                     | 2812        | D – stacje klubowe tylko SSB      |      |
|                   | 3. SP7PKI  | 19067          | 4. SP4-208                    | 1723      | 4. SQ9MPS                     | 1585        | 1. SP3PJY                         | 2558 |
|                   | 4. SP4KCF  | 1812           | 5. SP8-20-130                 | 1586      | 5. SO9EWJ                     | 1473        | SP9KDA                            | 2558 |
|                   | 5. SP2KAC  | 1791           |                               |           | B – VHF – stacje indywidualne |             | 2. SP4KHM                         | 2362 |
| C – MO SSB        | 1. SP4KHM  | 2543           |                               |           | MIX                           |             | 3. SP6G                           | 2324 |
|                   | 2. SP5KMB  | 2399           | Część HF                      |           | 1. SQ9PCA                     | 2207        | 4. SP5KAB                         | 1896 |
|                   | 3. SP6G    | 2384           | A – stacje indywidualne MIXED |           | 2. SP9MA/P                    | 1799        | 5. SP9KRJ                         | 1596 |
|                   | 4. SP5KAB  | 2231           | 1. SQ9E                       | 2925      | 3. SP9RVB                     | 1452        | E – stacje indywidualne Mixed     |      |
|                   | 5. SP3KLZ  | 2073           | 2. SP9H                       | 2684      | 4. SP9EKF                     | 1431        | (CW+SSB)                          |      |
| D – SO CW/SSB     | 1. SP9A    | 2579           | 3. SP2XX                      | 2552      | 5. SP9TTT                     | 1368        | 1. SQ9E                           | 5052 |
|                   | 2. SQ9E    | 2435           | 4. SP7FGA                     | 2340      | C – VHF – stacje klubowe MIX  |             | 2. SP9A                           | 4555 |
|                   | 3. SP5GDY  | 2420           | 5. SP3MEP                     | 2288      | 1. SP9PRR                     | 1971        | 3. SP9H                           | 3953 |
|                   | 4. SP2XX   | 2261           | B – stacje indywidualne CW    |           | 2. SP9KDA/9                   | 1515        | 4. SP5GDY                         | 3726 |
|                   | 5. SP5KP   | 2111           | 1. SP4W                       | 868       | 3. SP9PNB/9                   | 958         | 5. SN8T                           | 3398 |
| E – SO CW         | 1. SP1AN   | 2153           | 2. SP9A                       | 837       | 4. SP9YST                     | 914         | F – stacje klubowe Mixed          |      |
|                   | 2. SP4DEU  | 2071           | 3. SQ4NR                      | 837       | 5. SP9PGB/9                   | 688         | (CW+SSB)                          |      |
|                   | 3. SP2AEK  | 2039           | 4. SP7AH                      | 780       |                               |             | 1. SP4YPB                         | 3704 |
|                   | 4. SP4W    | 2038           | 5. SP3FXG                     | 700       | A – stacje indywidualne tylko |             | 2. SP4KSY                         | 3682 |
|                   | 5. SP5CNA  | 1973           | C – stacje indywidualne SSB   |           | CW                            |             | 3. SN130MR                        | 2952 |
| F – SO CW         | 1. SP9HZW  | 2514           | 1. SQ9PCA                     | 2254      | 1. SP1AEN                     | 2220        | 4. SP2KFW                         | 2885 |
|                   | 2. 3Z3AHK  | 3497           | 2. SP9IEK                     | 2250      | 2. SP2DKI                     | 2186        | 5. SP1KQR                         | 101  |
|                   | 3. SP9RHN  | 2410           | 3. SQ1OD                      | 2160      | 3. SP1C                       | 2128        | Część UKF                         |      |
|                   | 4. SP9IEK  | 2362           | 4. SP7SEW                     | 2068      | 4. SP4W                       | 2110        | 1. SP3KQV                         | 2818 |
|                   | 5. SQ4G    | 2330           | 5. SP9HZW                     | 2064      | SP5BMU                        | 2110        | 2. SP9PRR                         | 1981 |
| G (YL) – KF SO CW |            |                | D – stacje klubowe MIXED      |           | 5. SP9BNM                     | 2020        | 3. SP7PGK                         | 1757 |
|                   |            |                | 1. SP4KHM                     | 2700      | B – stacje klubowe tylko CW   |             | 4. SP9PGB/9                       | 1609 |
|                   |            |                | 2. SP2KFW                     | 2655      | 1. SP7PKI                     | 2260        | 5. SP3PWL                         | 1071 |
|                   |            |                | 3. SN130MR                    | 2376      | 2. SP6ZDA                     | 1964        | Stacje indywidualne               |      |
|                   |            |                | 4. SP4KSY                     | 2268      | 3. SP9PSB                     | 1836        | 1. SQ9PCA                         | 4311 |
|                   |            | E – stacje SWL |                               | 4. SP4KCF | 1822                          | 2. SQ9OJN/P | 3378                              |      |
|                   |            | 1. SP8-20-130  | 378                           | 5. SP8KHT | 1604                          | 3. SP9NSU   | 3291                              |      |
|                   |            |                |                               |           |                               | 4. SQ9NOS   | 3130                              |      |
|                   |            |                |                               |           |                               | 5. SQ1GU    | 2783                              |      |

Cd. ze str. 10

Kolejna aktywność japońskich operatorów z Koror Island (OC-009), Palau. Korzystać mają z Free Radio Room w VIP Guest Hotel. Mike JA6EGL (T885M), Hirotaka JA6KYU (T88FIS) i Yasuo JA6UBY (T88RR) będą pracować w dniach 7–14 stycznia na 160–6 m emisjami CW, SSB i RTTY QSL na znaki domowe. Również Ichy JH7IPR ma pracować z tej samej lokalizacji w tym samym terminie. Jego znak T88UW a czynny będzie również na KE QSL na znak domowy, logi będą umieszczone w LoTW i ClubLog.

Brian GW4DVB/J88PI zapowiada aktywność pod znakiem V25GB z Galley Bay Spa Resort w St. John's, Antigua (NA-100) w dniach 6–14 stycznia. Praca na 40, 20, 17, 15, 10 i 6 m tylko na SSB, używając Elecraft KX3 i wzmacniacza KXPA100 oraz anteny pionowej wysokości 10 m plus niesymetryczny dipol. QSL via GW4DVB. Więcej szczegółów, aktualności pod adresem <http://www.g4dvb.co.uk>.

To drugi mocny akcent nowego roku i to podwójny. Jedna ekspedycja DX-owa będzie pracować z dwóch bardzo rzadko obecnych w eterze podmiotów DXCC. W dniach 17–27 stycznia z South Sandwich Islands (AN-009) pod znakiem VP8STI a 1–11 lutego z South Georgia Island (AN-007) pod znakiem VP8SGL. Wracając, wyprawa zainicjuje jeszcze na Falklandy (SA-002), skąd czynna będzie w dniach 14–20 lutego pod znakiem VP8IDX. Ekipa to 14 doświadczonych operatorów – szefowie Paul N6PSE i David JH4RHE, Krassimir KILZ, David WD5COV, Axel DL6KVA, Ned AA7A, Jay K4ZLE, Roger N4RR, Ariss W7XU, David W5XU i David W6DR. Na pokładzie znanego z wielu podróży w rejonach antarktycznych i przewożącego również wyprawy DX-owe RV Braveheart, wyruszą 9 stycznia w 37-dniową wyprawę w zimne i niegościnne rejony. Grupa planuje uruchomienie sześciu stacji pracujących równolegle na 160–6 m łącznie z pasmem 60 m emisjami SSB, CW i RTTY. Podstawowy sprzęt nadawczy to transcei-

very K3×6 i wzmacniacze 600 W KPA500×6 a na niskich pasmach trzy wzmacniacze 1.3 kW Expert 1.3K-FA. Podstawowe anteny to Force 12 kierunkowe i pionowe plus wiele innych. Pełny wykaz sprzętu oraz wiele ciekawych informacji na stronie wyprawy <http://www.intrepid-dx.com/vp8>. Jak bardzo jest to skomplikowany projekt, mówią diagramy pokazujące organizację stanowisk pracy oraz połączenia z systemami antenowymi, nadawczymi i odbiorczymi. Dodam jeszcze, że South Sandwich Islands jest na 3 miejscu listy Most Wanted a South Georgia Island na 8 wg serwisu ClubLog. Koszt tej wyprawy to 425 000 USD a wkład uczestników wynosi 15 000 USD na każdego.

Daniel VK4AFU będzie pracował pod znakiem YJ0AFU z Port Vila, Efate Island (OC-035, WLOTA 1051) w dniach 2–10 stycznia. Aktywność na 160–6 m emisjami JT65, JT9, RTTY, CW, SSB i nieco WSPR. Na 6 m emisją JT65 na częstotliwości 50090 kHz a CW/SSB na 50160 kHz +5 kHz. QSL via LoTW lub direct do NA5U. Aktualności na QRZ.com.

Andrzej Sadowski SP6ECA



Rozmowa z Ireneuszem Wszelakim SP2TFU z MITCOM-Electronic Ltd

# Nowa antena Multi System ASHM-SHARK

**Redakcja:** MITCOM-Electronic Ltd jest znany Czytelnikom SR choćby z małej reklamy w dziale Rynek czy artykułu z 20-lecia działalności Waszej firmy, publikowanym w 2012 r. Co wydarzyło się przez ten czas?

**Ireneusz Wszelaki:** W ciągu ostatnich paru lat wprowadziliśmy do oferty wiele nowych, ciekawych akcesoriów i rozwiązań anten komunikacyjnych, głównie anten wielozakresowych, ale także duplexery HF-VHF-UHF do nich oraz wzmacniacze w.cz jedno- i wielokanałowe RF pracujące w zakresie od 1–2000 MHz i wzmocnieniu do +35 dB. Niebawem wejdzie na początek roku oferta nowych anten aktywnych, głównie będą to anteny odbiorcze do stacji nasłuchowych i skanerów polecanych do urządzeń przenośnych. W chwili obecnej w produkcji jest już kilkakrotnie odmian różnego rodzaju anten do montażu przewoźnego, czyli anteny samochodowe na podstawie magnesowej o różnych średnicach i głównie silnych oraz nowoczesnych magnesach neodymowych, anteny do montażu stałego w wielu odmianach z różnego rodzaju głowicami montażowymi, ponadto oczywiście anteny bazowe, w tym pojawiły się też anteny 3-, 4- i 5-zakresowe – np. 27/50/144/430/1200 MHz. Oferta poszerzyła się też o wiele akcesoriów i anten do urządzeń przenośnych oraz anten instalacyjnych, głównie do zastosowań telemetrycznych i sterowania radiowego w zakresie pasma VHF i UHF, ale także anten łączące w sobie możliwości odbioru FM/AM, radio DAB+, TV-DVB-T HD oraz dodatkowo takie pasma jak CB oraz zakresy służbowe czy amatorskie HF, VHF i UHF. Chodzi więc o eleganckie połączenie kilku pasm radiowych w jedną antenę.

**Red.:** W Waszej ofercie pojawiło się całkiem nowa i podobno dość rewolucyjna antena, nawet jak na rynek europejski, a może światowy. Co to za konstrukcja?



**Firma MITCOM-Electronic Ltd jest znana z produkcji wielu typów wysokiej jakości anten i urządzeń elektronicznych do radiokomunikacji amatorskiej, ale przede wszystkim służbowej. Na temat najnowszych konstrukcji anten rozmawiamy z szefem firmy – Ireneuszem Wszelakim SP2TFU.**

**IW:** Rzeczywiście, w ciągu ostatnich miesięcy ciężko pracowaliśmy nad tym projektem. Aby mógł on ujrzeć światło dzienne, trzeba było opracować nie tylko całą koncepcję z myślą o szerokim spektrum użytkowników, przeprowadzić masę testów, przewidzieć wiele alternatyw, wykonać do tego złożoną elektronikę, ale i linię CNC oraz nowe formy wtryskowe. Jest to więc spore przedsięwzięcie logistyczne. W listopadzie 2015 roku premierę miała u nas bowiem nowa multisystemowa specjalistyczna antena ASHM-SHARK, popularnie zwana płetwą rekina. Anteny typu Shark generalnie nie są czymś zupełnie nowatorskim, gdyż od paru lat wielu producentów aut stosuje podobne konstruk-

cje w swoich pojazdach, głównie do celów pokładowej nawigacji satelitarnej. Można więc zadać pytanie, co w tym nowatorskiego? Producenci aut oraz ich konstrukcje anten niestety ograniczeni są wyłącznie do typowych zakresów komercyjnych czyli GPS, czasem dodatkowo w antenie znajduje się co najwyżej zakres FM, rzadziej już GSM i sporadycznie TV. Na razie śledząc oferty rynku europejskiego i światowego, także w USA, nie udało się nam trafić na podobny produkt jak nasz. Owszem ofert samych anten typu Shark oferowanych przez znanych producentów elektroniki do aut, głównie luksusowych, jest sporo, ale wszystko to ogranicza się do maksymalnie 4 funkcji, a żadna

z nich nie przewiduje wykorzystania anteny do celów radiokomunikacji amatorskiej czy służbowej ani telemetrii. Jest też na rynku wiele atrap i prymitywnych tanich konstrukcji produkcji chińskiej, niestety tak beznadziejnej pod względem trwałości i jakości odbioru, że można je raczej zaliczyć do ładnych gadżetów niż pełnofunkcyjnych anten. Ponadto polecane są one głównie do samochodów i urządzeń odbiorczych, my idziemy dalej. W zależności od potrzeb przewidzieliśmy montaż nie tylko do samochodów ale także do zastosowań lotniczych, morskich i militarnych.

W niewielkich rozmiarów kopułce anteny (130×80×60 mm) wykonanej z bardzo grubego i solidnego na udary tworzywa wzmacnianego włóknem mieści się wysokiej klasy elektronika, wzmacniacze selektywne i szerokopasmowe RF pozwalające na wzmocnienia sygnałów do +35 dB, duplexer HF/VHF/UHF i splitter HF-VHF-UHF oraz zespół mikroanten sekcyjnych. Promiennik główny, który jest wymienny (w wersji klasycznej jest to gwint M5 lub M6, a w wersji specjalnej gniazdo UC1-SO239 lub N), umożliwia zależnie od wymagań pracę również w kilku zakresach pasm amatorskich czy służbowych z mocą nadawczą TX do 100 W.

Innym słowy w prosty sposób możemy zastąpić każdą antenę fabryczną i rozszerzyć funkcje o zakres pasm potrzebnych do pracy radiokomunikacyjnej bez psucia wizerunku auta czy zdradzania że jest to np. pojazd służbowy do zadań specjalnych.

**Red.: Jakie nowatorskie rozwiązania i parametry charakteryzują antenę ASHM-SHARK?**

**IW:** Nowatorskim rozwiązaniem w antenie, czego nie ma żadna antena obecnie oferowana na rynku, jest system AHAFS (Active Heating Anty-Freeze System), czyli system stabilizacji temperatury, znanej już z naszych innych rozwiązań konstrukcyjnych. Specjalny układ termiczny pozwala na pracę w skrajnie niskich temperaturach do -50°C. W chwili spadku temperatury poniżej 0°C specjalny układ kontroli temperatury aktywuje grzanie wnętrza anteny, co pozwala po pierwsze na pracę elektroniki RF w skrajnie niskich temperaturach (a wiadomo, że zbyt niska temperatura powoduje problemy z właściwą pracą, a nawet uniemożliwia w pewnym momencie w ogóle pracę), po drugie w przypadku opadu śniegu, lodu czy siarczystego deszczu, gdy gromadzący się lód uniemożliwia pracę nawigacji GPS oraz zakłóca pracę antenom w zakresie wysokich pasm UHF i mikrofale, umożliwia jego usunięcie. Dzięki ogrzaniu wnętrza anteny zdecydowanie poprawia się praca, stabilizują parametry wzmacniaczy RF, a w przypadku śniegu czy oblodzenia następuje stopnienie lodu czy śniegu i odparowanie wody. Teoretycznie można to zrobić ręcznie, oczywiście jeśli antena jest w zasięgu ręki, ale jeśli nie jest lub przy złych warunkach atmosferycznych robienie tego co chwilę to już poważny kłopot. Dla ciekawskich sceptyków powiem tylko, że nie jest to żaden grzejący

się bez kontroli rezystor, ale specjalistyczny układ scalony, dzięki czemu nie ma ryzyka przepalenia elementu grzejnego, przekroczenia temperatury czy zwarcia. Jest pełna kontrola termiczna, w tym także kontrola poboru prądu, a w momencie uzyskania temperatury pobór prądu spada aż do momentu pełnego wyłączenia funkcji. Wszystko musi spełniać bezpieczne normy CE. Zależnie od wymagań klientów dostępne są liczne warianty wyposażenia anten, jak też możliwość zakupu anteny w różnych kolorach. Typowy oczywiście jest kolor czarny i biały. Różne rozwiązania według potrzeb, a co za tym idzie za pomocą jednej anteny możliwe będzie połączenie takich zakresów radiowych jak: nawigacja GPS, GALILEO i GLONASS, typowe zakresy komercyjne jak FM, DAB-Radio i telewizja DVB-T, a także pełen zakres GSM-LTE, Wi-Fi, Bluetooth, dodatkowe zakresy UHF 433,92 MHz (zakres pilotów radiowych), 868 MHz, 1,8-2,3 i 4,8-5,8 GHz (sterowanie, data i telemetria) oraz zakres HF-VHF-UHF dla radiostacji pracujących w wybranych podzakresach z przedziału 27-520 MHz. Przewidujemy więc wersję dla użytkowników CB-radio oraz dla krótkofalowców – zakres 144/430 MHz jak też pasma służbowe. Bardzo ciekawą opcją, szczególnie właśnie dla służb, jest możliwość podłączenia np. dwóch niezależnych radiostacji HF, VHF i UHF do jednej anteny za pomocą wbudowanego duplexera. Natomiast dla amatorów nasłuchów przewidujemy także opcje pod skanery szerokopasmowe. Możliwości konfiguracyjnych jest bardzo dużo, a z anteny może wychodzić nawet 12 kabli i wszystko mieści się w jednej antenie!

**Red.: Rzeczywiście możliwości anteny są wręcz ogromne i do tej pory niespotykane. Ale skąd ten pomysł i do kogo adresowana jest oferta?**

**IW:** Od jakiegoś czasu otrzymywaliśmy wiele zapytań od klientów w zakresie rozwiązań do anten wielosystemowych (elektronika i komunikacja w tym zakresie ciągle się rozwija). Głównie są to osoby i firmy instalacyjne modyfikujące samochody pod względem doposażenia w sprzęt car-audio-video, stacje multimedialne wyposażone nie tylko w nawigację i klasyczne radio, ale także w In-







ternet i telefon. W tym zakresie widzimy duży postęp w sektorze auto-motive. Przede wszystkim zainteresowane są firmy i instytucje wykorzystujące samochody do pracy jak policja, straż pożarna, ABW, CBS, wojsko, security, taxi, transport kolejowy i komunikacja miejska. Użytkownicy ci z jednej strony potrzebują mieć doskonałą i niezawodną komunikację, a to wiąże się nierzadko z używaniem wielu systemów pokładowych, a zarazem chodzi o dyskrecję, elegancję i praktyczność. Trudno bowiem wyobrazić sobie aby dyskretny czy elegancki samochód naszpikowany był kilkoma antenami. Po pierwsze, od razu rzuca się w oczy, a pod drugie, ciężko potem odsprzedać samochód z wieloma antenami i z podziurawioną karoserią. Ofertę więc kierujemy do bardzo szerokiej rzeszy odbiorców, od klienta indywidualnego do korporacyjnego.

Anteny ze względu na swoje możliwości, ale także ze względu na wysoką solidność zastosowanych materiałów i podzespołów, претендуют nie tylko do zastosowań auto-motive, ale także do montażu na śmigłowcach, małych samolotach, szybowcach, jachtach, łodziach motorowych, a nawet w sprzęcie militarnym. Zapraszamy więc wszystkich zainteresowanych do



wykorzystania naszych produktów i możliwości technologicznych w swoich aplikacjach i pomysłach. Szczegóły można znaleźć na naszej stronie: [www.mitcom-electronic.pl](http://www.mitcom-electronic.pl) w dziale Produkty.

**Red.: Bardzo dziękuję za spotkanie i przybliżenie konstrukcji najnowszej anteny MITCOM-Electronic Ltd.**

**IW: Ja też dziękuję i pozdrawiam czytelników „Świata Radio”.**

**Z Ireneuszem Wszelakim SP2TFU rozmawiał Andrzej Janeczek SP5AHT**

### Ogólne parametry techniczne ASHM-SHARK:

GPS/GALILEO/GLONASS: 1575–1606 MHz  
Maksymalny zysk maks.: +35 dBi  
Zasilanie: 3,0–8,0 V DC/20 mA  
GSM – LTE (2 wyjścia antenowe): 850–2650 MHz  
Zysk: +1,1...+5,5 dBi  
Bluetooth/Wi-Fi: 2,4/5,2 GHz  
Zysk: +1,1 dBi/+ 5,5 dBi  
UHF 433,92 (430–440) MHz: + 0,5 dBi  
UHF 868 (850–900) MHz: + 1,1 dBi  
UHF 1,8 ~ 2,3 GHz: +1,1 dBi  
UHF 4,8 ~ 5,8 GHz: +1,1 dBi  
FM 88–108 MHz (2 wyjście antenowe): + 15 dBi  
DAB + (175–240 MHz): + 20 dBi  
DVB-T (450–850 MHz): + 25 dBi  
Zasilanie (FM/DAB/DVB-T): + 12nV DC/150 mA  
CB-Radio 27 (26–28) MHz  
Maksymalny zysk + 0,5 dBi  
Maksymalna moc TX: < 100 W  
HF 66–87 MHz  
Maksymalny zysk: +0,8 dBi  
Maksymalna moc TX: <100 W  
VHF&UHF: 110–520 MHz  
Zysk: od +1,1 do +5,5 dBi  
Maksymalna moc TX: 100 W/80 W  
Duplexer /Spliter dla HF/VHF/UHF: opcja  
Wyjście dodatkowe na skaner HF/VHF/UHF: opcja

AHAFS (Active Heating Anty-Freeze System):  
opcja  
Zasilanie: 10–30 V DC/500 mA  
Otwór montażowy: M 18×1 mm  
Wymiary: 130×80×60 mm

Typ kabli RF: RG-174 lub RG-100  
Długość kabli: 50 cm typowo lub wg zamówienia  
Złącza: SMA (inne złącza wg zamówienia)  
Kolor: czarny lub biały (inne kolory wg zamówienia)



Z oferty firmy Elekit

# Druga generacja NEXEDGE

Firma JVCKENWOOD wprowadziła na rynek drugą wersję systemu NEXEDGE. W porównaniu do wersji pierwszej pojawiło się wiele nowych rozwiązań i rodzajów funkcjonalności z zachowaniem kompatybilności pomiędzy generacjami.

Znaczącą zmianą w systemie jest pojawienie się kontrolera systemu KPG-1000SY, dzięki czemu jest możliwość zarządzania systemem przez kontroler, do którego poprzez sieć IP można włączyć stacje bazowe, konsole operatorskie, stanowiska konfiguracji, serwery do zarządzania siecią i mosty systemowe do łączenia kolejnych systemów. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskuje się bardzo skalowalny system umożliwiający podłączenie do 24 systemów po 48 (to jest 1152) stacji bazowych oraz do 1000 konsol IP na jeden system. Kontroler systemowy obsługuje do 48 stacji i umożliwia konfigurację i zarządzanie elementami systemu poprzez przeglądarkę web (wielu adminów w czasie równoległym),

co nie wymaga instalowania oprogramowania na komputerach PC.

W przypadku dużej liczby urządzeń zarządzanie i monitoring w systemie zapewnia manager urządzeń KPG-1004NC NMC poprzez protokół sieciowy SNMP.

W wielkoobszarowej strukturze systemu jeden z kontrolerów systemu jest kontrolerem podstawowym, a pozostałe kontrolery są jednostkami podporządkowanymi.



## Radiotelefony ręczne

Nexedge i DMR w jednym, uniwersalnym urządzeniu. Funkcje takie jak: bluetooth, GPS, karty micro SD, szyfrowanie DES 56bit, akcelerometr i wiele innych sprawiają że jest to przyszłość urządzeń łączności radiowej.

### Cyfrowo-analogowy radiotelefon ręczny NEXEDGE i DMR NX-5200/5300

- 512 kanałów/128 stref
- Opcjonalnie 4000 kanałów/128 stref
- Cyfrowy interfejs NXDN
- Opcjonalnie cyfrowy interfejs DMR
- Odstęp międzykanałowy 6,25 i 12,5 kHz w trybie cyfrowym
- Praca w trybie cyfrowym konwencjonalnym lub trunkingu
- Praca w trybie analogowym FM konwencjonalnym

- Opcjonalnie analogowy trunking MPT1327
- Fleet Sync /II
- Moc nadajnika 5 W
- Wbudowany szyfrator DES 56bit
- Opcja szyfratora DES 128 bit/AES 256bit
- Wbudowany moduł Bluetooth 3.0
- Wbudowany GPS z anteną
- Wbudowany akcelerometr
- Slot kart pamięci Micro SD/SDHC
- Programowanie drogą radiową OTAP
- Inteligentne baterie
- Wzmocniona konstrukcja MIL-STD-810 C/D/E-/F/G
- Odporność na wodę i pył IP68
- Lepsze audio – wbudowany DSP i mikrofon różnicowy
- Kolorowy wyświetlacz 1,74 cala 240x180 pikseli
- Moc głośnika 1000 mW



Pomimo zwiększenia pojemności systemu i liczby urządzeń wyeliminowano zjawisko restartu przemienników po wprowadzeniu nowych danych systemowych. Nowe ustawienia są od razu gotowe do użycia.

Kolejną ważną funkcją jest dynamiczny przydział częstotliwości. Radiotelefony automatycznie otrzymują dostęp do nowych częstotliwości dodanych do systemu i nie ma potrzeby zbierania oraz przeprogramowywania urządzeń. Tabela częstotliwości jest aktualizowana poprzez dane wysyłane z kanału kontrolnego. Dzięki rejestracji włączonych radiotelefonów w systemie kontroler systemu automatycznie przydziela zasoby kanałów rozmownych do przesyłu danych GPS.

Zastosowano także nowy protokół przesyłu, by zmniejszyć liczbę przesyłanych danych poprzez GPS, dzięki czemu zwiększyła się pojemność przesyłu danych w określonych interwałach czasowych.

Inżynierom JVCKENWOOD, na przekór modulacji FDMA, udało się zaimplementować w systemie najwyższy priorytet dla połączeń z konsoli operatorskiej.



## Radiotelefony samochodowe/bazowe

Nexedge i DMR w jednym, uniwersalnym urządzeniu. Intuicyjny interfejs, mnogość funkcji oraz wiele możliwych konfiguracji połączeń sprawiają, że ten radiotelefon staje się nieodłącznym elementem pojazdu w akcji.

### Cyfrowo-analogowy radiotelefon samochodowy/bazowy NEXEDGE NX-5700/5800

- 512 kanałów/128 stref
- Opcjonalnie 4000 kanałów/128 stref
- Cyfrowy interfejs NXDN
- Opcjonalnie cyfrowy interfejs DMR
- Odstęp międzykanałowy 6,25 i 12,5 kHz w trybie cyfrowym
- Praca w trybie cyfrowym konwencjonalnym lub trunkingu
- Opcjonalnie analogowy trunking MPT1327
- Praca w trybie analogowym FM konwencjonalnym
- Fleet Sync /II
- Moc nadajnika 50 W VHF/45 UHF
- Wbudowany szyfrator DES 56bit
- Opcja szyfratora DES 128 bit/AES 256 bit
- Wbudowany moduł Bluetooth 3.0
- Wbudowany GPS z anteną

- Głośnik 4 W/4 Ω
- Slot kart pamięci Micro SD/SDHC
- Wzmocniona konstrukcja MIL-STD-810 C/D/E/F/G
- Odporność na wodę i pył IP55
- Lepsze audio – wbudowany DSP
- Kolorowy wyświetlacz 2,55 cala 154×422 pikseli
- Wiele konfiguracji połączeń



W przypadku połączenia alarmowego lub rozgłoszeniowego o najwyższym priorytecie konsola przejmie kontrolę nad jednym z kanałów rozmownych, nawet w przypadku gdy wszystkie kanały są zajęte, zawieszając wtedy rozmowę pomiędzy radiotelefonami danego kanału. Ważną nową funkcjonalnością jest zabezpieczony i gwarantowany kanał rozmowny dla wybranej grupy użytkowników lub konsol.

W drugiej generacji pojawiły się nowe radiotelefony serii NX-5000. Tutaj oprócz starych sprawdzonych układów są nowe innowacyjne rozwiązania techniczne, m.in. oprócz analogu mamy podwójną cyfrę (NXDN i DMR), cyfrowy tryb konwencjonalny lub trunkingowy, trunking MPT1327, szyfrowanie DES56bit z opcją DES128bit/AES-256bit, odstęp międzykanałowy 6,25 i 12,5 kHz, wbudowany Bluetooth 3.0, wbudowany GPS i akcelerometr, slot kart pamięci micro SD/SDHC do nagrywania rozmów, logów i pozycji GPS, programowanie drogą radiową OTAP, wbudo-

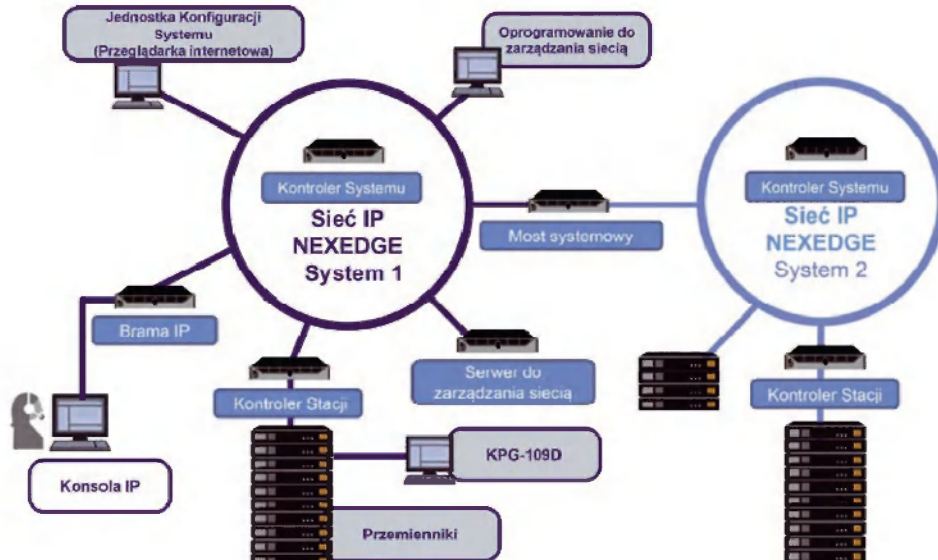
wany procesor DSP i mikrofon różnicowy, kolorowy wyświetlacz 65 536 kolorów/16 bitów, wzmocnioną konstrukcję wg MIL-STD-810 C/D/E/F/G oraz odporność na warunki środowiskowe IP68 itd.

W radiotelefonach ręcznych zastosowano monitoring stanu baterii przez ładowarkę, tak więc proces eksploatacji baterii jest w pełni

kontrolowany i rejestrowany, a na wyświetlaczu radiotelefonu mamy informację o aktualnym stanie baterii.

Radiotelefony przewoźne poprzez zewnętrzny panel sterujący mogą pracować w wielu konfiguracjach, np. panel+radio, dwa panele+radio, panel+dwa radia...

Dzięki oprogramowaniu użytkownik może w radiotelefonach modyfikować schematy interfejsu, ustawiać nagrywanie rozmów, przechwytywać dane o pozycji GPS, ustawiać profile audio, stosować equalizer lub funkcję aktywnej redukcji hałasu oraz wiele innych funkcji, z którymi Czytelnicy mogą się zapoznać kontaktując się z firmą Elektrit – autoryzowanym dystrybutorem JVCKENWOOD.



Z oferty handlowej firmy Dipol

# Pomiary i wzmacnianie sygnałów DVB-T

Przejście telewizji na cyfrowy standard nadawania powoduje konieczność pomiarów i zapewnienia w instalacjach odpowiedniego poziomu sygnału DVB-T, a przy słabych sygnałach zastosowania dodatkowych wzmacniaczy.



Miernik DigiAir PRO szwedzkiej firmy Emitter zapewnia pomiary telewizyjnych sygnałów analogowych (6 kanałów jednocześnie) i cyfrowych (BER, MER, diagram konstelacji)

Tab. 1

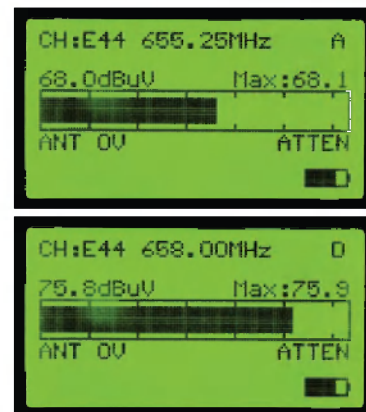
| Rodzaj usługi | Standard    | Modulacja | Sprawność kodowania | Poziom minimalny (dBμV) | Poziom maksymalny (dBμV) |
|---------------|-------------|-----------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| Telewizja     | D1/PAL      | AM-VSB    | —                   | 57                      | 80                       |
|               | DVB-T COFDM | QPSK      | 1/2                 | 26                      | 74                       |
|               |             |           | 2/3                 | 28                      | 74                       |
|               |             |           | 3/4                 | 30                      | 74                       |
|               |             |           | 5/6                 | 33                      | 74                       |
|               |             |           | 7/8                 | 35                      | 74                       |
|               |             | 16-QAM    | 1/2                 | 32                      | 74                       |
|               |             |           | 2/3                 | 36                      | 74                       |
|               |             |           | 3/4                 | 39                      | 74                       |
|               |             |           | 5/6                 | 42                      | 74                       |
|               |             |           | 7/8                 | 45                      | 74                       |
|               |             | 64-QAM    | 1/2                 | 42                      | 74                       |
|               |             |           | 2/3                 | 45                      | 74                       |
|               |             |           | 3/4                 | 48                      | 74                       |
|               |             |           | 5/6                 | 51                      | 74                       |
| Radio         | Mono        | FM        | —                   | 40                      | 74                       |
|               | Stereo      | FM        | —                   | 50                      | 74                       |
|               | DAB         | OFDM      | —                   | 28                      | 74                       |

Poziom sygnału wymagany do prawidłowego odbioru naziemnej telewizji cyfrowej może być niższy o kilkanaście dB niż w przypadku telewizji analogowej. Wynika to z dużo większej efektywności modulacji cyfrowej, na którą składają się modulacja amplitudy oraz dodatkowo – modulacja fazy. Projektując nowoczesne instalacje, należy brać pod uwagę zalecane poziomy sygnałów przedstawione w tabeli 1. Przykładowo dla stosowanego w Polsce schematu nadawania (modulacja 64-QAM, FEC 3/4) wartości te wynoszą odpowiednio 48 oraz 74 dBμV.

## Pomiary sygnałów DVB-T

Technika pomiaru poziomu sygnału DVB-T różni się od pomiaru poziomu sygnału analogowego i należy zapomnieć o znanych do tej pory wartościach minimalnych i maksymalnych poziomów sygnałów analogowych.

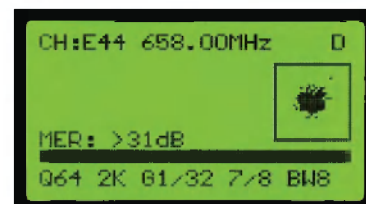
Zdecydowana większość mierników analogowych mierzy tak naprawdę poziom nośnej wizji sygnału, a więc dość ograniczony zakres częstotliwości wewnątrz danego kanału. Ze względu na to, że sygnał cyfrowy COFDM ma kilka tysięcy ortogonalnych podnośnych zmodulowanych w QAM, aby prawidłowo zmierzyć jego poziom, należy dokonać pomiaru gęstości mocy całego kanału o szerokości 8 MHz. Jest to ważne w momencie, gdy decydujemy się na pomiar sygnału cyfrowego miernikiem do pomiaru sygnałów analogowych. Miernik taki da wynik zaniżony o kilka decybeli, mierząc jedynie fragment kanału (częstotliwość nośnej wizji tego samego kanału analogowego). Ważne jest jednak, aby mierniki z których korzystamy, rozróżniały pomiar analogowy oraz cyfrowy.



Pomiar cyfrowego kanału DVB-T: tryb analogowy oraz cyfrowy

Na pokazanym wyświetlaczu widać przekłamaną wartość pomiaru w trybie analogowym (różnica w poziomie sygnału 7,8 dBμV). Częstotliwością charakterystyczną dla pomiaru analogowego jest częstotliwość nośna wizji kanału 44 (655,25 MHz), a cyfrowego – częstotliwość środkowa tego samego kanału (658 MHz).

Oprócz poziomu sygnału ważne są także współczynniki błędów modulacji MER oraz bitowej stopy błędów BER.



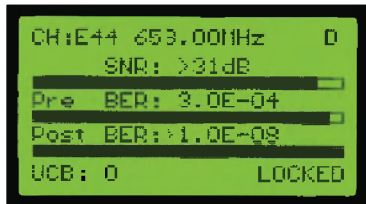
Pomiar MER miernikiem DigiAir Pro

MER (Modulation Error Ratio) niesie za sobą informacje o wielkości i rodzaju szumu zakłócającego sygnał (szum fazowy, amplitudowy i inne) i jest związany z tzw. klifem cyfrowym (sygnał bardzo dobrej jakości odbierany jest do momentu jego zupełnego zaniku). Jest bardzo wąska granica między sygnałem idealnym a jego zupełnym brakiem i jeśli zdarzy się wstrzelić w tę wąską granicę, na ekranie telewizora nastąpi zamrożenie obrazu.

MER nie jest miarą jakości sygnału, lecz marginesem, jaki pozostawia nam instalacja do całkowitego zaniku sygnału. Dla modulacji 64-QAM za wartość minimalną przyjąć należy 26 dB, z kolei wartości typowe to 30–31 dB.

Bitowa stopa błędów BER ilustruje jakość odbieranego sygnału i mówi o tym, jaka część bitów, które docierają do odbiornika, została przekłamana na skutek występujących w kanale transmisyjnym zakłóceń i interferencji.





Współczynniki BER przed i po korekcji Viterbiego oznaczone są odpowiednio „Pre BER” oraz „Post BER”

Możemy wyróżnić dwa typy parametru BER:

- BER, bBER, Pre BER, channel BER – bitowa stopa błędów, której pomiar dokonywany jest po zdekodowaniu a przed korekcją Viterbiego.
- aBER, vBER, Post BER – bitowa stopa błędów, której pomiar dokonywany jest po korekcji Viterbiego (około 10 000 razy mniejszy od BER i służy do długoterminowej oceny jakości sygnału, a nie do poprawności wykonania instalacji telewizyjnej).

Za dobry jakościowo przyjmowany jest sygnał o BER równym  $1E-4$  (dąży się do uzyskania jak najniższych wartości tego parametru).

## Wzmacnianie sygnałów DVB-T

W instalacjach DVB-T mogą być stosowane wzmacniacze używane do tej pory w instalacjach analogowych, ale należy jednak zwrócić uwagę na wspomniane wyżej różnice w poziomie sygnałów analogowych i cyfrowych.

Nie należy stosować wzmacniaczy o większym niż wymagane wzmocnieniu, ponieważ produkty intermodulacyjne powstałe na skutek wzmocnienia dwóch lub większej liczby nośnych mogą skutecznie zakłócić odbiór niektórych z nich (zaleca się stosowanie na wejściu instalacji tłumików sygnału na najsilniejsze kanały analogowe)

W instalacjach DVB-T są polecane niskoszumowe wzmacniacze o małych i średnich wartościach wzmocnienia z możliwością regulacji wzmocnienia np. firmy Terra o parametrach jak w tabeli 2.

W instalacjach zbiorczych liczących kilkadziesiąt i więcej gniazd są zalecane wzmacniacze kanałowe, np. ZG-Alcad pozwalające wyrównać poziomy wszystkich kanałów analogowych i multiplexów DVB-T.

W przypadku sygnałów DVB-T, których poziomy w instalacji są niższe niż sygnałów analogowych, ważne są nie tylko szumy własne wzmacniacza ale również sposób, w jaki dokonuje on wzmocnienia. Ze względu na mniejsze szumy dodane do sygnału zalecane są wzmacniacze o międzystopniowej regulacji wzmocnienia.

W przypadku instalacji od kilku do kilkunastu gniazd zalecany jest wzmacniacz Terra HS-016 wyposażony w osobne tory wzmacniające dla pasma VHF i UHF

Tab. 2. Parametry wzmacniaczy Terra

| Nazwa                                 | AB010            | AB011       | AB012 |
|---------------------------------------|------------------|-------------|-------|
| Pasma pracy                           | UHF              |             |       |
| Wzmocnienie [dB]                      | 15               | 27          | 22    |
| Liczba wejść                          | 1                |             |       |
| Liczba wyjść                          | 1                |             | 3     |
| Współczynnik szumów [dB]              | 0,8              | < 1         |       |
| Maksymalny p. wyj. [dBμV]             | 98               | 108         | 103   |
| Międzystopniowa reg. wzmocnienia [dB] | –                | 14/27       | 7/22  |
| Tłumienie odbić [dB]                  | > 10             |             |       |
| Pobór mocy [V × mA]                   | 4,5–12 × 30      | 4,5–12 × 60 |       |
| Temperatura pracy [°C]                | –20...+50        |             |       |
| Wymiary/Masa [mm/kg]                  | 89×107×43 / 0,18 |             |       |

oraz międzystopniową regulację wzmocnienia zapewniającą najlepsze parametry szumowe urządzenia.

Wzmacniacze te mają zakresy częstotliwości 47–240/470–862 MHz oraz wzmocnienie VHF/UHF odpowiednio 20–22/20–22 dB (maksymalne szumy własne 4,5/3 dB) i są polecane do małych i średnich instalacji telewizyjnych DVB-T oraz instalacji w okresie przejściowym.

[www.dipol.com.pl](http://www.dipol.com.pl)



Wzmacniacz Terra AB012



Wzmacniacz Terra HS-016

REKLAMA

|                                                                                    |                                                                             |                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TRISSET PROFI</b><br><b>klasa A++</b><br><b>1,13/4,80/6,90</b><br><b>120 dB</b> | <b>TRISSET-113</b><br><b>klasa A</b><br><b>1,13/4,8/6,8</b><br><b>75 Om</b> | <b>Tri-Shield DIPOLNET</b><br><b>Klasa A</b><br><b>1.02/4.8/7.0</b><br><b>75 Om RG-6 Cu</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|

Nowy „okręt flagowy” firmy Icom, aktualny lider rynkowy

# Transceiver Icom IC-7851

**W 2004 r. Icom wprowadził na rynek swój szczytowy transceiver IC-7800, podnosząc poprzeczkę w stosunku do będących w tym czasie na rynku wyrobów. W ubiegłym roku pojawił się jego następca – IC-7851. W transceiverze wykorzystano aktualny postęp technologiczny do dalszego zwiększenia użyteczności i rozszerzenia wbudowanych funkcji.**

Na pierwszy rzut oka wygląd zewnętrzny IC-7851 jest bardzo zbliżony do IC-7800. Wymiary i ciężar są takie same, jak też stylizacja i wygląd płyty czołowej, natomiast na płycie tylnej poczyniono wiele zmian. Przewidziano takie same interfejsy w.c.z., sterowania i pomocniczy, nie są już potrzebne połączenia kablowe w.c.z. Dodano usprawnione wsparcie dla dołączanych systemów komputerowych i urządzeń peryferyjnych, lecz złącze RS232 zostało usunięte. Pozostawiono interfejs CI-V, choć jeśli potrzebne jest połączenie RS232, niezbędny jest konwerter poziomów CT-17. Architektura w.c.z. jest w zasadzie taka sama jak w IC-7800, ale nowy układ oscylatorów lokalnych powoduje znaczną poprawę charakterystyk szumowych. Funkcje w.c.z. i poziom mocy wyjściowej są takie same, lecz przewidziano większy wybór wąskopasmowych roofing filtrów.

Inne istotne usprawnienia poczyniono w obszarze DSP. Zastosowano trzy układy DSP w miejsce czterech istniejących w IC-7800, lecz nowe układy są znacznie szybsze i o zwiększonych możliwościach. Przeprojektowano układ wyświetlacza, umożliwiając jednocześnie monitorowanie obu odbiorników, większą szybkość działania przy lepszej czułości i rozdzielczości. Przewidziano zobrazowanie widma i wykresy wodospadowe, widma akustycznego i kształtu sygnału, a także przestrajanie za pomocą kliknięcia myszką.

Emisje cyfrowe obejmują teraz PSK63, karta pamięci Compact Flash została zastąpiona przez kartę SD, zaś wszystkie nastawy i komunikaty mogą być zapisane na karcie SD bądź na pamięci zewnętrznej USB. Funkcja zapisu dźwięku została rozszerzona i obejmuje ciągły zapis odbieranego i nadawanego sygnału, ogra-

niczony jedynie wielkością zewnętrznej pamięci, zapis nadawanych komunikatów jest możliwy na ośmiu kanałach przy wszystkich rodzajach emisji. Ekran nastaw wstępnych został znacznie rozbudowany, do funkcji operacyjnych dodano kilka przydatnych uzupełnień.

## Podstawowe funkcje

IC-7851 jest zasilaną z sieci radiostacją bazową pokrywającą zakresy LF, MF, HF i 6-metrowy. Wymiary to 425 mm (szerokość), 149 mm (wysokość), 435 mm (głębokość), ciężar to solidne 23,5 kg, radiostacja jest wyposażona w odejmowane uchwyty na płycie czołowej, służące do montażu w stojaku i do transportu. Zawiera dwa całkowicie niezależne i identyczne odbiorniki, pokrywające w sposób ciągły zakres od 30 kHz do 60 MHz, Moc wyjściowa wynosi 200 W, nadawanie jest ograniczone do pasm amatorskich. Wersja sprzedawana w Europie umożliwia nadawanie w paśmie 136 kHz, lecz jedynie z poziomem -20 dBm poprzez złącze transwertera na płycie tylnej. Modele sprzedawane w USA umożliwiają standardowo pracę w paśmie 5 MHz, opcja ta może być uruchomiona przez przedstawiciela Icoma.

Niezależne przyciski wybierają pasma z trzypasmowego rejestru, odrębne przyciski wybierają rodzaj emisji LSB, USB, CW, FM, AM, RTTY i PSK, przy obu wstępach bocznych (normalnej i odwróconej) dostępnych przy emisjach CW, RTTY i PSK. Rozszerzono możliwości emisji cyfrowych, włączając odpowiednie modemy i przedstawienie na ekranie sygnału RTTY i PSK, przewidziano trzy różne wybierane nastawy przy pracy cyfrowej emisjami SSB, AM i FM. Umożliwia to przełączanie różnych sygnałów akustycznych doprowadzonych do alternatywnych złączy na płycie tylnej.

Rozbudowane funkcje radiostacji są dostępne przez odpowiednie elementy sterujące, nie zaś przez wielowarstwowe menu. Na płycie czołowej znajduje się ponad sto elementów sterujących – przycisków i galek. Dostęp do poszczególnych funkcji jest prosty i nastawy rzadko wymagają więcej niż jednego dłuższego wciśnięcia przycisku. Uwagę zwraca ilość informacji przedstawianych na 7-calowym kolorowym ekranie TFT. Informacje te można również wyświetlić na zewnętrznym monitorze poprzez złącze DVI-I na płycie tylnej. Niezależnie od bardzo użytecznych zobrazowań przy nastawach, na ekranie można oglądać z dużą rozdzielczością widmo częstotliwości, listy zawartości pamięci, odbierane i nadawane komunikaty RTTY/PSK oraz dwa dużych rozmiarów mierniki. Do wyboru są trzy przełączane formaty mierników, w tym analogowy „wskazówkowy” i miernik paskowy. Dodatkowo można uruchomić wielofunkcyjny miernik pokazujący równocześnie siedem wielkości przy nadawaniu łącznie z temperaturą radiatora.

Na płycie tylnej umieszczono niezwykle dużo złączy. Przewidziano cztery gniazda antenowe, które mogą być przełączane na płycie czołowej bądź automatycznie przyporządkowane do określonych pasm. Dla obu odbiorników przewidziano anteny tylko do odbioru, z możliwością dołączenia zewnętrznych odbiorników oraz filtrów. Podwojono liczbę złączy dostępowych w celu umożliwienia równoczesnego dołączenia więcej niż jednego terminalu danych, wzmacniacza liniowego czy zewnętrznej automatycznej skrzynki antenowej. Klawiatura, myszka i zewnętrzna pamięć (pen-drive) mogą być dołączane poprzez dwa złącza USB-A bądź za pośrednictwem komputera przez złącze USB-B lub interfejs Icom CI-V. Przewidziano złącze Ethernet LAN do zdalnego dostępu, złącza światłowodowe S/P DIF, złącza do zewnętrznego miernika i klawiatury do wpisywania danych do pamięci. Dostępny jest sygnał do transwertera o poziomie -20



dBm, sterowanie wzmacniaczami liniowymi przewiduje szeroki zakres napięć i prądów, łącznie z sygnałem ALC. Przewidziano dwa gniazda dla klucza, jedno na płycie czołowej, drugie na płycie tylnej.

Do każdej radiostacji dołączona jest szczegółowy podręcznik obsługi w postaci kołnotatnika, komplet schematów oraz płytka CD-ROM zawierająca podręcznik obsługi w formacie PDF.

### Układ i architektura odbiornika

Odbiorniki zastosowane w IC-7851 mają architekturę superheterodyny z podwójną przemianą i pierwszą częstotliwością pośrednią 64,455 MHz (odbiornik A) lub 64,555 MHz (odbiornik B). Sygnał ulega przemianie na drugą częstotliwość pośrednią 36 kHz w mieszaczu usuwającym częstotliwości lustrzane, a następnie dociera do cyfrowego procesora DSP. Filtrowanie kanałowe jest realizowane przez DSP na częstotliwości 36 kHz. Cztery przełączane roofing filtry działają w pierwszej częstotliwości pośredniej obu odbiorników, szerokości pasma wynoszą 15, 6, 3 i 1,2 kHz. Nowym układem jest filtr 1,2 kHz, w którym przewidziano możliwość kalibracji w celu optymalizacji szerokości pasma. Jest to realizowane przez niewielkie przesunięcie częstotliwości pierwszego i drugiego oscylato-

ra, co pozwala na zlokalizowanie filtra na właściwej pozycji oraz korektę w przypadku starzenia elementów i innych czynników. Kalibracja może być zrealizowana automatycznie bądź ręcznie, zależnie od potrzeby.

Każdy z odbiorników ma łącznie 13 przełączanych filtrów wejściowych filtrujących częstotliwość sygnału, może być również uruchomiony wąsko strojony preselektor, tak zwany Digi-Sel. Przełączniki mechaniczne zastosowano wyłącznie do przełączania sygnału wejściowego, dla uniknięcia diod przełączających mogących generować produkty intermodulacji przy bardzo silnych sygnałach. Odrębny układ wejściowy zastosowano dla częstotliwości powyżej 30 MHz. Pierwszy oscylator wykorzystuje układ DDS/PLL optymalizowany dla zmniejszenia szumów. Ścieżka nadawcza wykorzystuje potrójną przemianę z dodatkową częstotliwością pośrednią 455 kHz pomiędzy generowanym przez DSP sygnałem nadawczym 36 kHz a końcową częstotliwością pośrednią 64,455 MHz. Stopień mocy MOSFET jest zasilany napięciem 48 V przy dobrej liniowości.

Zastosowano trzy odrębne 32-bitowe procesory DSP wraz z 24-bitowym przetwornikiem AD/DA. Dwa są użyte do obróbki sygnału w odbiornikach i sygnału nadawczego, wykorzysta-

no w nich układy 2400 MFLOP kluczowane z częstotliwością 393 MHz. Trzeci z układem 2250 MFLOP, kluczowany z częstotliwością 370 MHz, pracuje w analizatorze widma. Automatyczna regulacja wzmocnienia działa głównie w ramach DSP, lecz dodatkowo pętla redukuje wzmocnienie pierwszego wzmacniacza p.c.z. przy silnych sygnałach. Źródłem sygnału odniesienia dla syntezy jest termostatowany oscylator kwarcowy o wysokiej stabilności. Zapewniono jego stabilność w granicach  $\pm 0,05$  ppm, co odpowiada stabilności 2,5 Hz przy 50 MHz w zakresie temperatur pracy odbiornika. Sygnał odniesienia 10 MHz jest również dostępny na płycie tylnej dla innych zastosowań, możliwe jest też użycie zewnętrznego sygnału odniesienia.

Radiostacja jest wykonana w postaci całkowicie ekranowanych modułów umieszczonych w sztywnym odlewanym chassis. Wzmacniacz mocy umieszczony na dużym radiatorze jest chłodzony przez dwa wentylatory. Pomimo dużych wymiarów radiostacji, zastosowano bardzo mały głośnik o średnicy 60 mm. Jest to jednak głośnik typu hi-fi umieszczony w akustycznej obudowie, jakość dźwięku jest lepsza od przeciętnej, bez dudnień i rezonansów występujących przy nieobudowanych głośnikach.



### Charakterystyka odbiornika

Radiostacja jest wyposażona w dwa VFO, każde steruje jednym z odbiorników i ma własne pokrętki strojenia. Główne ma średnicę 55 mm, zaś pomocnicze ma średnicę 35 mm. Jest to jedyna różnica pomiędzy dwoma odbiornikami. Nadajnik wykorzystuje główne VFO do normalnej pracy, zaś pomocnicze do pracy split. Strojenie odbywa się krokami co 1 Hz przy 500 Hz na jeden obrót lub krokami co 10 Hz przy 5 kHz na jeden obrót. Możliwe są większe kroki strojenia umożliwiające szybką nawigację, przyspieszenie strojenia może odbywać się automatycznie. Częstotliwość może być również wprowadzana z klawiatury, można też wybrać skok strojenia zmniejszony do ¼ przy precyzyjnym dostrajaniu sygnałów cyfrowych. Możliwa jest opcja automatycznego strojenia przy emisjach CW i AM.

Przewidziano 101 kanałów pamięci ze zwykłymi opcjami dostępu. Pamięci mogą być oznaczone etykietkami zawierającymi do 10 znaków alfanumerycznych. Wyświetlana lista pamięci jest bardzo użyteczna przy przewijaniu i wyszukiwaniu pamięci, pokazuje zawartość do 15 pamięci w tym samym czasie. Odrębna pamięć umożliwia kopiowanie częstotliwości i ich logiczne segregowanie. Ścieżki odbieranych sygnałów są odrębne aż do wyjścia audio, z kanałami lewym i prawym dla zewnętrznych słuchawek stereo lub głośników albo połączonymi dla wewnętrznego głośnika. Przewidziano zwykle funkcje odbiornika. Konfiguracja wejścia odbiornika pozwala na optymalizację dla spełnienia rozmaitych

wymagań przez użycie dwóch przełączanych przedwzmacniaczy, siedmiu pozycji tłumienia sygnału, regulacji wzmocnienia w.cz. i regulacji blokady szumu. Przedwzmacniacz 1 ma wzmocnienie około 12 dB, zaś przedwzmacniacz 2 około 20 dB. Przedwzmacniacz o większym wzmocnieniu jest wykorzystywany głównie na wyższych częstotliwościach, lecz jest użyteczny również na niższych częstotliwościach przy użyciu anten o niskim sygnale, jak anteny pętlowe i Beverage'a. Dalsze usprawnienie dotyczy ochrony sygnału wejściowego w obecności silnych sygnałów pozapasmowych, które mogą wystąpić na przykład w QTH kontestowym z wieloma nadajnikami. Służy do tego wąsko strojony preselektor, nazwany Digi-Sel. Umieszczony na wejściu odbiornika, pokrywa częstotliwości od 1,5 do 30 MHz. Zastosowano dwa preselektory, po jednym w każdym odbiorniku. Przełączane przełącznikami pojemności i indukcyjności pozwalają śledzić aktualne dostrojenie odbiornika. Preselektor może również być dostrojony ręcznie pokrętkiem na płycie czołowej.

### Filtry

Z wyjątkiem roofing filtrów, wszelkie filtrowanie, demodulacja i obróbka sygnału audio jest realizowana przez DSP. Filtrowanie kanałowe przewiduje 41 różnych szerokości pasma na SSB, CW i PSK od 50 Hz do 3600 Hz, 32 szerokości pasma na RTTY (50–2700 Hz) i 50 szerokości pasma na AM (200 Hz – 10 kHz). Na FM przewidziano 3 szerokości pasma (7, 10 i 15 kHz). Trzy różne szerokości pasma wybrane z dostępnego menu są natychmiast dostępne

dla każdego rodzaju emisji przez wciśnięcie przycisku na płycie czołowej. Dodatkowo dla emisji CW i SSB można wybrać jeden z dwóch profili filtrów: profil stromy z płaskim wierzchołkiem lub profil łagodny o zaokrąglonych kształtach. DSP umożliwia również podwójne strojenie filtra, zmieniające niezależnie kształt obu zбочy i ich szerokość. Procedury regulacji filtra można obserwować na ekranie. Automatyczna regulacja wzmocnienia (ARW) odbywa się również przez DSP z trzema różnymi stałymi czasu (szybka, średnia i wolna). Te trzy wartości mogą być pobrane z menu spośród 13 pozycji (0,1 do 6 sekund SSB i CW) i ustalone niezależnie dla wszystkich emisji z wyjątkiem FM. ARW można również wyłączyć. Transceiver zawiera dwie bardzo skuteczne funkcje wycinające (notch), obie realizowane przez DSP. Ręcznie strojone wycięcie w częstotliwości pośredniej o głębokości 70 dB i trzech wybieranych szerokościach jest realizowane w ramach pętli ARW i nie powoduje zmniejszenia czułości przy silnych falach nośnych. W torze audio zastosowano automatyczne wycinanie tłumiące szereg tonów dudnieniaowych, nawet gdy zmieniają one częstotliwość. Zastosowano regulowany system redukcji szumów DSP, działa również regulowany tłumik zakłóceń typu impulsowego, jak zakłócenia z układu zapłonowego samochodu.

DSP realizuje również filtrowanie i kształtowanie sygnału audio. Wąskopasmowy filtr audio o regulowanej szerokości działa na CW, podwójny filtr o wąskim paśmie działa na RTTY na częstotliwościach znaku 2125 Hz i przerwy







2295 Hz. Umożliwione jest kształtowanie pasma audio zarówno przy odbiorze, jak i nadawaniu przy regulowanym odcieciu wysokich i niskich tonów niezależnie dla każdego rodzaju emisji.

### Charakterystyka nadajnika

IC-7851 zawiera 200-watowy wzmacniacz mocy z możliwością obniżenia mocy wyjściowej do mniej niż 5 W, VOX, procesor mowy i monitor nadawania. W uzupełnieniu do kształtowania sygnału audio, szerokość pasma filtra nadawczego może być ustawiona na szeroką, średnią lub wąską. Na CW przewidziano zwykłą możliwość pełnego bądź częściowego BK. Czas narastania i opadania obwiedni znaku CW jest regulowany od 2 do 8 ms w celu wyboru między szybkim CW a zminimalizowaniem promieniowanego pasma. Klucz CW pracuje w szerokim zakresie prędkości, przy regulowanym stosunku znaku do przerwy i różnym układzie dźwigni manipulatora. Przewidziano osiem pamięci, z których każda może pomieścić do 70 znaków z możliwością automatycznego nadawania rosnących numerów łączności kontestowych. Zapamiętane komunikaty mogą być programowane tekstowo bądź na płycie czołowej albo za pomocą klawiatury komputerowej dołączonej do złącza USB na płycie tylnej. Zapisane komunikaty mogą być odtwarzane za pomocą przycisków na płycie czołowej, klawiszy funkcyjnych klawiatury komputerowej bądź specjalnej 8-przyciskowej klawiatury dołączonej do złącza na płycie tylnej. Niestety Icom nie oferuje takiej klawiatury, lecz łatwo można ją wykonać samemu, posługując się opisem w podręczniku obsługi. Odrębne pamięci komunikatów są dostępne

dla RTTY, PSK i emisji głosowych. Przewidziano osiem pamięci dla każdej emisji, dostęp jest podobny jak dla emisji CW. Dla RTTY i PSK każda pamięć mieści 70 znaków, dla emisji głosowych po 200 sekund zapisu. Szczególnie użyteczne są dołączane klawiatury. Komunikaty CW i głosowe mogą być powtarzane po niewielkim opóźnieniu czasowym.

Wbudowana jest automatyczna skrzynka antenowa działająca na wszystkich pasmach łącznie z 50 MHz, z możliwością dopasowania WFS aż do 3:1 (2,5:1 na 50 MHz). Wyniki dostrojenia skrzynki są zapamiętane co 100 kHz, umożliwiając szybki powrót do optymalnych nastaw.

### Emisje cyfrowe

IC-7851 jest w pełni przygotowany do odbioru i nadawania emisjami RTTY, PSK 31 i PSK 63, jako samodzielne urządzenie bez konieczności dołączenia komputera z oprogramowaniem cyfrowym. Do nadawania komunikatów niezbędna jest klawiatura USB dołączona do płyty tylnej, klawiatura nie jest wymagana przy odbiorze.

Przy użyciu wewnętrznego modemu, ekran wyświetlacza jest podzielony na dwa obszary: obszar zawartości odbieranej i obszar bufora nadawczego. Te obszary mieszczą po 48 znaków w każdym wierszu i zależnie od wyboru szerokości obrazu szerokiej lub wąskiej obejmują 14 lub 8 wierszy w obszarze odbiorczym i 3 lub 2 wiersze w obszarze bufora nadawczego. Obraz szeroki jest najlepszy dla pracy emisjami cyfrowymi. Przy takiej nastawie wielkość odczytu częstotliwości zostaje zredukowana a wyniki pomiarów są przedstawione w formacie paskowym lub krawędziowym. Dla RTTY i PSK przewidziano dwa

wskaźniki dostrojenia audio, obraz FFT składników odbieranego sygnału w funkcji częstotliwości i wykres wodospadowy pokazujący tę informację zakodowaną kolorowo, w funkcji czasu. Widoczne są wyraźnie dwa szczyty sygnału RTTY lub węższe widmo sygnału PSK 31. Dostępny jest również wektorowy wskaźnik strojenia dla dekodera PSK, umożliwiający precyzyjne dostrojenie sygnału, w postaci linii dla sygnału BPSK i krzyża dla sygnału QPSK. Obie te emisje są dostępne. Przewidziano kilka opcji, jak znaczniki czasu, wybór kolorów obrazu, uśrednianie przebiegu na ekranie, wyświetlanie parametrów RTTY. Log RTTY i log PSK pozwalają na zapisanie odbieranych i nadawanych danych w zewnętrznej pamięci USB lub na karcie SD, zarówno w postaci tekstowej jak i HTML.

### Dodatkowe możliwości

Wszelkie nastawy radiostacji, zawartość rozmaitych pamięci i zarejestrowane komunikaty, ustawienia odbiorczego i nadawczego toru audio i komunikaty cyfrowe mogą być zapisane na zewnętrznej pamięci USB bądź na karcie SD. Zapisane parametry mogą być użyte do odtworzenia nastaw radiostacji w dowolnym czasie w przyszłości. Jest to szczególnie przydatne w pracy kontestowej z wieloma operatorami i w ekspedycjach DX-owych, gdzie każdy z operatorów może zapisać swoje ulubione nastawy i wywołania CQ ogłoszone własnym głosem oraz niezwłocznie skonfigurować radiostację na czas pełnionych dyżurów.

IC-7851 zawiera wbudowany cyfrowy rejestrator głosu. Poza wykorzystaniem przy nadawaniu zapisanych komunikatów, rejestrator ten zachowuje odbierane

## Wyniki pomiarów IC-7851

## Pomiary odbiornika

| Częstotliwość | Czułość SSB 10dB s+n:n    |                           |                           | Wejście dla S9 |            |            |
|---------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|------------|------------|
|               | Przedwzm.wył.             | Przedwzm.1                | Przedwzm.2                | Przedwzm.wył.  | Przedwzm.1 | Przedwzm.2 |
| 1,8 MHz       | 0,4 $\mu$ V<br>(-115dBm)  | 0,1 $\mu$ V<br>(-127dBm)  | 0,08 $\mu$ V<br>(-129dBm) | 56 $\mu$ V     | 18 $\mu$ V | 8 $\mu$ V  |
| 3,5 MHz       | 0,4 $\mu$ V<br>(-115dBm)  | 0,11 $\mu$ V<br>(-126dBm) | 0,1 $\mu$ V<br>(-127dBm)  | 50 $\mu$ V     | 16 $\mu$ V | 8 $\mu$ V  |
| 7 MHz         | 0,35 $\mu$ V<br>(-116dBm) | 0,1 $\mu$ V<br>(-127dBm)  | 0,08 $\mu$ V<br>(-129dBm) | 50 $\mu$ V     | 16 $\mu$ V | 7 $\mu$ V  |
| 10 MHz        | 0,35 $\mu$ V<br>(-116dBm) | 0,1 $\mu$ V<br>(-127dBm)  | 0,08 $\mu$ V<br>(-129dBm) | 50 $\mu$ V     | 16 $\mu$ V | 8 $\mu$ V  |
| 14 MHz        | 0,4 $\mu$ V<br>(-115dBm)  | 0,13 $\mu$ V<br>(-125dBm) | 0,1 $\mu$ V<br>(-127dBm)  | 56 $\mu$ V     | 16 $\mu$ V | 8 $\mu$ V  |
| 18 MHz        | 0,45 $\mu$ V<br>(-114dBm) | 0,11 $\mu$ V<br>(-126dBm) | 0,09 $\mu$ V<br>(-128dBm) | 63 $\mu$ V     | 18 $\mu$ V | 9 $\mu$ V  |
| 21 MHz        | 0,45 $\mu$ V<br>(-114dBm) | 0,11 $\mu$ V<br>(-126dBm) | 0,09 $\mu$ V<br>(-128dBm) | 56 $\mu$ V     | 16 $\mu$ V | 9 $\mu$ V  |
| 24 MHz        | 0,5 $\mu$ V<br>(-113dBm)  | 0,11 $\mu$ V<br>(-126dBm) | 0,09 $\mu$ V<br>(-128dBm) | 56 $\mu$ V     | 16 $\mu$ V | 9 $\mu$ V  |
| 28 MHz        | 0,45 $\mu$ V<br>(-114dBm) | 0,11 $\mu$ V<br>(-126dBm) | 0,1 $\mu$ V<br>(-127dBm)  | 63 $\mu$ V     | 14 $\mu$ V | 9 $\mu$ V  |
| 50 MHz        | 0,35 $\mu$ V<br>(-116dBm) | 0,13 $\mu$ V<br>(-125dBm) | 0,1 $\mu$ V<br>(-127dBm)  | 63 $\mu$ V     | 20 $\mu$ V | 13 $\mu$ V |

|                                                                              |                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Czułość AM (28 MHz) przedwzm.1: 0,5 $\mu$ V dla 10 dB s+n:n przy 30% mod.    | Czas narastania ARW: 3–4 ms                                          |
| Czułość FM (28 MHz) przedwzm.1: 0,15 $\mu$ V dla 12 dB SINAD przy dew. 3 kHz | Czas opadania ARW: jak w specyf.                                     |
| Próg ARW przedwzm.1: 1,2 $\mu$ V                                             | Max. audio przy 1% znieksz.: 2,3 W na 8 $\Omega$ , 4 W na 4 $\Omega$ |
| Próg 100 dB powyżej ARW dla zwiększenia audio < 1 dB                         | Modul. skrośna w paśmie: lepiej niż -60 dB                           |

| Odczyt S 7 MHz | Poziom wejść. USB |             | Filtr       | Cztaft filtra p.cz. |          |          |
|----------------|-------------------|-------------|-------------|---------------------|----------|----------|
|                | Przedwzm. wył.    | Przedwzm.1  |             | -6 dB               | -60 dB   | -80 dB   |
| S1             | 5 $\mu$ V         | 1,8 $\mu$ V | 10 kHz FM   | 10,4 kHz            | 13,8 kHz | 14,8 kHz |
| S3             | 8 $\mu$ V         | 2,8 $\mu$ V | 6 kHz AM    | 6,4 kHz             | 10,4 kHz | 11,5 kHz |
| S5             | 14 $\mu$ V        | 4,7 $\mu$ V | 2,4 kHz USB | 2530 Hz             | 3466 Hz  | 3859 Hz  |
| S7             | 25 $\mu$ V        | 8,5 $\mu$ V | 500 Hz CW   | 516 Hz              | 669 Hz   | 812 Hz   |
| S9             | 50 $\mu$ V        | 16 $\mu$ V  | 250 Hz CW   | 254 Hz              | 345 Hz   | 545 Hz   |
| S9+20          | 500 $\mu$ V       | 160 $\mu$ V | 100 Hz CW   | 108 Hz              | 193 Hz   | 396 Hz   |
| S9+40          | 5 mV              | 1,6 mV      | 50 Hz CW    | 64 Hz               | 135 Hz   | 264 Hz   |
| S9+60          | 50 mV             | 16 mV       |             |                     |          |          |

| Modulacja skrośna (odstęp tonów 50 kHz) szer. pasma 2400 Hz, roof filter 15 kHz, USB |                      |                       |                   |                       |                   |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| Częstotliwość                                                                        | Przedwzmacniacz wył. |                       | Przedwzmacniacz 1 |                       | Przedwzmacniacz 2 |                       |
|                                                                                      | Przechwyt 3 rzędu    | 2 tony zakr. dynamiki | Przechwyt 3 rzędu | 2 tony zakr. dynamiki | Przechwyt 3 rzędu | 2 tony zakr. dynamiki |
| 1,8 MHz                                                                              | +33,5 dBm            | 106 dB                | +26 dBm           | 109 dB                | +16,5 dBm         | 104 dB                |
| 3,5 MHz                                                                              | +39,5 dBm            | 110 dB                | +28 dBm           | 109 dB                | +17 dBm           | 103 dB                |
| 7 MHz                                                                                | +44,5 dBm            | 114 dB                | +32 dBm           | 113 dB                | +19,5 dBm         | 106 dB                |
| 14 MHz                                                                               | +45,5 dBm            | 114 dB                | +32,5 dBm         | 112 dB                | +21,5 dBm         | 106 dB                |
| 21 MHz                                                                               | +45 dBm              | 113 dB                | +31,5 dBm         | 112 dB                | +19 dBm           | 105 dB                |
| 28 MHz                                                                               | +45 dBm              | 113 dB                | +31,5 dBm         | 112 dB                | +18,5 dBm         | 104 dB                |
| 50 MHz                                                                               | +31 dBm              | 105 dB                | +17,5 dBm         | 102 dB                | +12,5 dBm         | 100 dB                |

i nadawane teksty audio. Istnieją zasadniczo dwa tryby pracy. Do 30 sekund odbieranego audio jest zapisywane dla obu odbiorników, jest ono natychmiastowo dostępne bez żadnych wstępnych nastaw. W ten sposób nieczytelnie odczytana informacja może być wielokrotnie odtworzona. W drugim trybie audio jest zapisywane w zewnętrznej pamięci, USB lub SD, z ograniczeniem czasowym zależnym jedynie od wielkości będącej do dyspozycji pamięci. Czterogodzinny zapis audio zajmuje mniej niż jeden gigabajt. Dla obu odbiorników zapisywany jest lewy i prawy kanał, w formacie .WAV. Zapis może być odtworzony przez radiostację lub zewnętrznie na komputerze.

Analizator widma w IC-7851 jest znaczącym usprawnieniem w stosunku do poprzednich modeli. Dynamika zobrazowania wynosi 100 dB, dodatkowo wyświetlany jest wykres wodospadowy. Można wybrać podwójny tryb pracy pokazujący niezależnie na jednym ekranie dane z obu odbiorników. Obrazy mogą być usytuowane jeden obok drugiego lub jeden nad drugim. Dostępne są dwa tryby pracy. Tryb centralny pokazuje widmo po obu stronach aktualnej częstotliwości roboczej, w zakresie od  $\pm 2,5$  kHz do  $\pm 500$  kHz. Tryb Fix pokazuje widmo pomiędzy stałymi punktami, punkty te mogą być zaprogramowane niezależnie dla każdego pasma. W obu trybach dostępny jest szereg nastaw ustalających szybkość skanowania, kolory, markery VFO, ograniczenia wielkości szczytowych itp. Analizator widma może być pokazany równolegle z innymi obrazami, przy użyciu trybu mini-scope.

Przy dołączonej myszce na obrazie pojawia się kursor, kliknięcie lewym przyciskiem myszki lub przeciągnięcie kursorem ustala częstotliwość. Kliknięcie prawym przyciskiem zmienia czasowo częstotliwość, która powraca do poprzedniej wartości po zwolnieniu przycisku. Jest to użyteczne do sprawdzenia zaobserwowanego sygnału i powrotu do częstotliwości roboczej.

Dostępne jest również widmo akustyczne wraz z wykresem wodospadowym i przedstawieniem kształtu przebiegu. Funkcje te są dostępne zarówno przy odbiorze, jak i nadawaniu, są one pomocne przy ustawianiu poziomu audio podczas nadawania.



Inne funkcje obejmują kalendarze, zegary i timery różnych typów, syntezy głosu do akustycznego odczytu częstotliwości, rodzaju emisji i odczytu S-metra, przewidziano dekodery i kodery CTCSS do pracy przez przemienniki, możliwe jest szybkie przełączanie między nastawami przemiennikowymi HF i VHF. Przy współpracy z transwerterem wyświetlana częstotliwość może być zwiększona do 99,999 MHz, przy krokach co 1 kHz, co jednak nie umożliwia wyświetlenia częstotliwości transwertera powyżej 100 MHz.

Kiedy Icom wypuszcza aktualizację oprogramowania firmowego, może ona być zainstalowana przez przeniesienie danych do radiostacji przez złącze USB lub kartę SD. Sterowanie radiostacją przez komputer odbywa się poprzez interfejs CI-V w połączeniu z konwerterem poziomów CT-17, zestaw poleceń jest opisany w podręczniku. Pełne zdalne sterowanie radiostacją poprzez LAN, Wi-Fi lub Internet wykorzystuje interfejs Ethernet do routera w połączeniu z oprogramowaniem RS-BA1 zainstalowanym w zdalnym komputerze. Oprogramowanie klienta jest zawarte w oprogramowaniu firmowym IC-7851, a więc komputer nie jest potrzebny po radiowej stronie łącza.

Pomiary

Pełny zestaw pomiarów jest zawarty w załączonych tabelach. Każdy z dwóch przedwzmacniaczy może być wybrany w całym zakresie strojenia, jednak odmienne konfiguracje wejścia wraz ze współpracującymi przedwzmacniaczami są do wyboru powyżej 30 MHz. Wartości czułości są znakomite, również w zakresie LF, dochodząc do 0,5 μV na 50 kHz. Roofing filtry 6 kHz, 3 kHz i 1,2 kHz redukują czułość odpowiednio o 1, 2 i 7 dB, lecz jedynie przy wyłączonych przedwzmacniaczach. Digi-Sel wprowadza pomijalne straty. Praca równocześnie z dwoma odbiornikami zmniejsza czułość jedynie nieznacznie. Kalibracja S-metra jest jednakowa przy wszystkich rodzajach emisji i jest bardzo liniowa, zachowując ściśle 2,5 dB na jeden punkt S od S1 do S9, a dalej przy liniowości w granicach 1 dB w zakresie aż do 60 dB powyżej S9. Wy tłumienie wszystkich częstotliwości lustrzanych i pośrednich jest wyjątkowo dobre, przewyższając 100 dB.

| Modulacja skrośna na 7 MHz przy małym odstępie, szer. pasma 500 Hz, CW, przedwzm. wyłącz. |                               |            |            |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|--------------|
| Odstęp                                                                                    | Ograniczenie zakresu dynamiki |            |            |              |
|                                                                                           | Roof 15 kHz                   | Roof 6 kHz | Roof 3 kHz | Roof 1,2 kHz |
| 1 kHz                                                                                     | 101 dB                        | 101 dB     | 102 dB     | 105 dB       |
| 2 kHz                                                                                     | 101 dB                        | 102 dB     | 102 dB     | 109 dB       |
| 3 kHz                                                                                     | 101 dB                        | 103 dB     | 104 dB     | 110 dB       |
| 4 kHz                                                                                     | 101 dB                        | 104 dB     | 106 dB     | 110 dB       |
| 5 kHz                                                                                     | 103 dB                        | 106 dB     | 108 dB     | 110 dB       |
| 7 kHz                                                                                     | 106 dB                        | 108 dB     | 110 dB     | 110 dB       |
| 10 kHz                                                                                    | 110 dB                        | 111 dB     | 113 dB     | 110 dB       |
| 20 kHz                                                                                    | 117 dB                        | 115 dB     | 115 dB     | 110 dB       |
| 30 kHz                                                                                    | 117 dB                        | 116 dB     | 115 dB     | 110 dB       |
| 50 kHz                                                                                    | 118 dB                        | 117 dB     | 116 dB     | 110 dB       |

Pomiary nadajnika

| Offset częstotl. | Zakres dynamiki wzajemnego mieszania na 7 MHz, pasmo 500 Hz | Szumy nadaw., moc 100 W |
|------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 kHz            | 114 dB (-141 dBC/Hz)                                        | -117 dBC/Hz             |
| 2 kHz            | 117 dB (-144 dBC/Hz)                                        | -117 dBC/Hz             |
| 3 kHz            | 118 dB (-145 dBC/Hz)                                        | -122 dBC/Hz             |
| 5 kHz            | 118 dB (-145 dBC/Hz)                                        | -127 dBC/Hz             |
| 10 kHz           | 124 dB (-151 dBC/Hz)                                        | -129 dBC/Hz             |
| 15 kHz           | 126 dB (-153 dBC/Hz)                                        | -137 dBC/Hz             |
| 20 kHz           | 127 dB (-157 dBC/Hz)                                        | -140 dBC/Hz             |
| 30 kHz           | 127 dB (-157 dBC/Hz)                                        | -140 dBC/Hz             |
| 50 kHz           | 128 dB (-155 dBC/Hz)                                        | -140 dBC/Hz             |
| 100 kHz          | 129 dB (-156 dBC/Hz)                                        | -140 dBC/Hz             |
| 200 kHz          | 130 dB (-157 dBC/Hz)                                        | -140 dBC/Hz             |

| Częstotl. | Moc wyj. CW | Harmon.  | Prod. modulacji skrośnej |          |
|-----------|-------------|----------|--------------------------|----------|
|           |             |          | 3. rzędu                 | 5. rzędu |
| 1,8 MHz   | 197 W       | -66 dB   | -30 dB                   | -42 dB   |
| 3,5 MHz   | 199 W       | -70 dB   | -34 dB                   | -48 dB   |
| 7 MHz     | 197 W       | -70 dB   | -34 dB                   | -48 dB   |
| 10 MHz    | 200 W       | < -70 dB | -32 dB                   | -47 dB   |
| 14 MHz    | 198 W       | < -70 dB | -30 dB                   | -46 dB   |
| 18 MHz    | 200 W       | < -70 dB | -34 dB                   | -46 dB   |
| 21 MHz    | 202 W       | < -70 dB | -40 dB                   | -47 dB   |
| 24 MHz    | 202 W       | < -70 dB | -42 dB                   | -46 dB   |
| 28 MHz    | 202 W       | < -70 dB | -40 dB                   | -48 dB   |
| 50 MHz    | 195 W       | < -70 dB | -35 dB                   | -51 dB   |

Poziomy produktów modulacji skrośnej podano w odniesieniu do PEP  
Wy tłumienie fali nośnej: > 80 dB  
Wy tłumienie wstęgi bocznej: > 75 dB  
Zniekształcenia audio nadajnika: znacznie poniżej 1%  
Czułość wejścia mikrofonowego: 1,5 mV dla pełnej mocy  
Dewiacja FM: 4,4 kHz (szeroka), 2,2 kHz (wąska)  
Szybkość przełączania T/R: mute-TX 10–50 ms, TX-mute 5 ms, mute-RX 35 ms, RX-mute 1 ms

Gdy wyłączy się brzęczący dźwięk około 75 kHz i jego harmoniczne w zakresie LF, sygnał z odbiornika jest wyjątkowo czysty i wolny od innych niepożądanych częstotliwości. Odpowiedź ARW była bardzo czysta, przy niewielkim uskoku w zakresie narastania.

Przechwyt trzeciego rzędu pomierzony przy odstępie generatora 50 kHz przekraczał +40 dBm w niemal całym zakresie HF, osiągając zakres dynamiki powyżej 110 dB na SSB przy szerokości pasma 2,4 kHz. Na CW przy szerokości pasma 500 Hz uzyskano nawet



Wyświetlacz IC-7851 z ustawieniami filtra

większy zakres dynamiki, wciąż wynoszący powyżej 100 dB przy odstępnie 1 kHz, całkowicie wewnątrz pasma roofing filtra. Linio-wość w granicach pasma mierzona dwutonowo przy odstępnie tonów 200 Hz była również bez zarzutu, przy niewielkich szumach i zniekształceniach.

Pomiary intermodulacji również przyniosły zadowalające wyniki. Szumy fazowe były korzystniejsze o 20 do 30 dB w stosunku do IC-7800, bijąc na głowę inne szczytowe radiostacje znajdujące się aktualnie na rynku. Nowy układ syntezy całkowicie odpowiada podanym parametrom. Niskie szumy fazowe pozwoliły na pomiary zboczy filtra p.c. w dół aż do -80 dB. Blokowane wejście wystąpiło przy sygnale powyżej +20 dBm przy wyłączonym przedwzmacniaczu, około +15 dBm przy przedwzmacniaczu 1 i około +4 dBm przy przedwzmacniaczu 2. Ogólnie, zachowanie radiostacji przy silnych sygnałach odpowiada jej przodującej pozycji rynkowej.

Moc wyjściowa nadajnika była zgodna ze specyfikacją i wskazania miernika radiostacji były powyżej 20 W zgodne z rzeczywistą pomierzoną mocą. Automatyczna skrzynka antenowa ATU wpro-

wadzała dodatkowo straty mocy rzędu 5 do 10%. Szerokopasmowe produkty zniekształceń na SSB szybko zanikały, zaś kompresor mowy powodował niewielką różnicę w poziomie zniekształceń. Cząsy narastania i opadania sygnału CW są regulowane, przy niewielkich zniekształceniach znaków. Skracanie znaków było rzędu 15%, przy szybkości kluczowania 40 wpm i pełnym BK. Powyższe nie wystąpiło przy częściowym BK. Nie zaobserwowano skracania pierwszego znaku czy też przerostów mocy przy niskich poziomach mocy, przy pełnym BK i szybkości kluczowania 30 wpm możliwy był nasłuch pomiędzy znakami. Przewidziano regulowane opóźnienie załączania wzmacniacza liniowego. Na AM poziomy fali nośnej są prawidłowo ustawione i modulacja jest czysta przy wszystkich poziomach mocy, lecz fala nośna potrzebuje około 0,5 s, aby się ustabilizować po wciśnięciu przycisku PTT. Przy emisjach cyfrowych, czasy przełączania z odbioru na nadawanie są ograniczone, gdyż potrzeba około 50 ms na osiągnięcie maksymalnego poziomu mocy. Szerokopasmowe szumy nadawcze są mniejsze niż w większości radiostacji i ustępują nieco jedynie Elecraftowi K3, przodującemu w tej dziedzinie. Co zaskakuje, szumy są większe przy niskich poziomach mocy, przy podniesionym kluczu i przy SSB z zerową modulacją.

### Praca radiostacji w eterze

Praca na IC-7851 jest podobna jak na IC-7800. Pomimo licznych opcji i dużej liczby elementów sterujących, obsługa radiostacji jest bardzo prosta i intuicyjna. Pokręta i przyciski znajdują się we właściwych miejscach, ściśle powiązane

są elementy obsługujące odbiornik główny i pomocniczy, w odróżnieniu od innych szczytowych radiostacji. Wyświetlacz jest znakomity, obraz ostry i wyraźny, możliwości wyboru opcji i nastaw za pomocą ekranu są bardzo pomocne i informacyjne.

Radiostacja zachowywała się doskonale zarówno przy słabych sygnałach, jak i na pasmach zatłoczonych silnymi sygnałami. Jakość audio było doskonała na wszystkich rodzajach emisji, filtry p.c., funkcje wycinania, ograniczania zakłóceń i inne działały bardzo dobrze. Nie napotkano problemów przy wykorzystaniu dowolnej opcji. Pamięci, zasoby komunikatorów, układ kluczowania, sprawowały się należycie. Operowanie emisjami cyfrowymi było skuteczne, szczególnie przy pracy rutynowej, choć bardziej wymagający operator będzie preferował pracę z wykorzystaniem dołączonego komputera. Dużym usprawnieniem w stosunku do poprzednich modeli Icom jest ekran wyświetlacza z towarzyszącymi wykresami wodospadowymi. Jedną z bardziej użytecznych funkcji jest możliwość ustawienia częstotliwości za pomocą myszki i obrazu na ekranie, a także możliwość czasowego monitorowania widocznych na ekranie sygnałów pozapasmowych, uruchamiana prawym przyciskiem myszki.

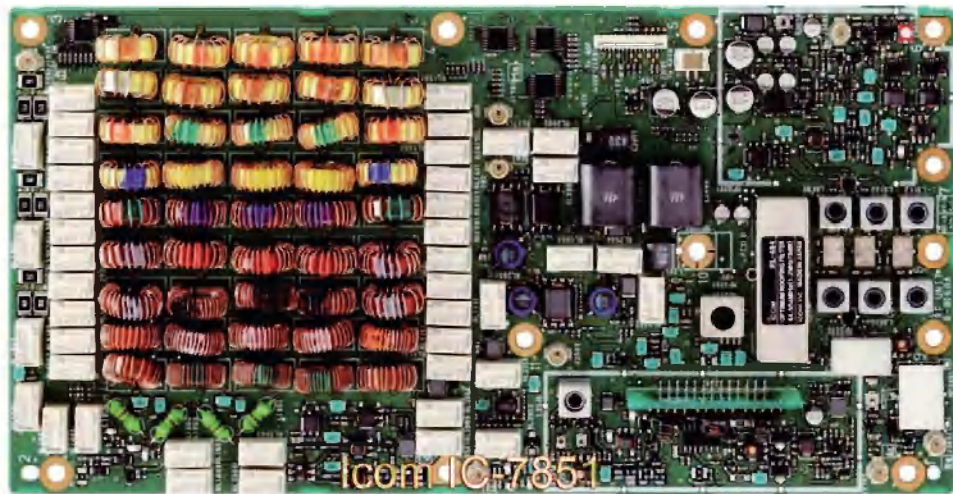
Przy nadawaniu radiostacja pozostaje chłodna, wentylatory pracują bardzo cicho. Transmisje CW były wąskopasmowe przy czystej pracy QSK. Otrzymywano dobre raporty jakości sygnału SSB przy użyciu mikrofonu ręcznego HM-36. Podobnie zachowywał się mikrofon stołowy SM-50, szczególnie przy wciśniętym przycisku odcinającym niskie tony, lecz ten mikrofon był bardziej podatny na przenoszenie szumów akustycznych.

### Podsumowanie

IC-7851 jest godnym następcą modelu IC-7800. Wśród kolekcji szczytowych radiostacji sprawia największe wrażenie zestawem możliwości i łatwością obsługi. Przy cenie około 9000 GBP jest przeznaczony dla poważnych entuzjastów oczekujących najlepszego produktu.

Peter Hart G3SJK

Z „RadCom” 11/2015 tłumaczył  
Krzysztof Słomczyński SP5HS



Jedna z płytek transceivera



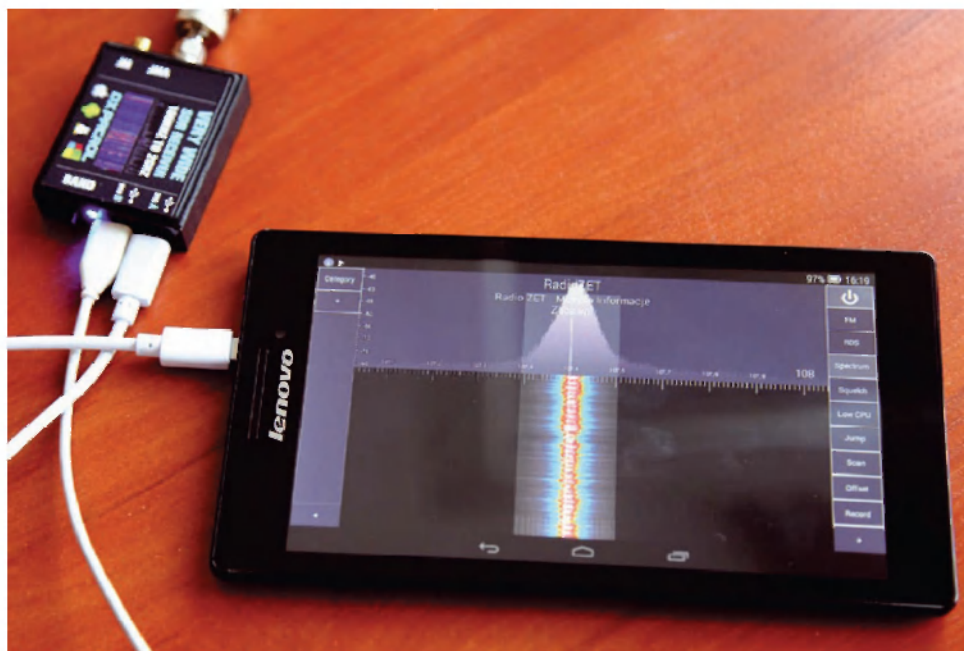
Kilka lat temu na rynku zaczęły pojawiać się odbiorniki naziemnej telewizji cyfrowej w standardzie DVB-T w postaci miniaturowych urządzeń USB, przypominających swoim wyglądem pendrive'y czy modemy GSM. W obudowie wielkości paczki gumy do żucia pomieszczono wszystko, co było niezbędne do odbioru telewizji. I nie tylko, bo do tego dochodziła możliwość odbioru radia cyfrowego DAB+ oraz zwykłych, analogowych stacji broadcastingowych na paśmie UKF FM.

Wszystko to jest możliwe dzięki strukturze radia SDR – Software Defined Radio, gdzie część zadań związanych z odbiorem i obróbką sygnału powierzona jest algorytmom programu, kosztem uproszczenia układów elektronicznych. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskujemy dosyć elastyczną platformę odbiorczą, której możliwości w zakresie demodulowania, filtracji sygnału, prezentacji pasma uzależnione są od warstwy programowej. I skoro można na takim odbiorniku DVB-T odbierać telewizję, to czemu nie można odbierać innych rzeczy? Wystarczy zmienić tylko oprogramowanie. I tak się właśnie stało około 2010 roku, gdy na rynku pojawiły się tanie odbiorniki USB (tzw. dongle), oparte na układzie RTL2832U. Szybko powstało alternatywne oprogramowanie, które zamieniało takie dongle'a w szerokopasmowy odbiornik radiowy z możliwością odbioru praktycznie każdego rodzaju transmisji radiowych.

Na początku oczywiście nie było łatwo. Poza stabilnością samego oprogramowania, problemem było zdobycie dongle'a DVB-T z właściwym układem tunera. Często w jednej partii towaru u tego samego sprzedawcy, w takiej samej obudowie można było dostać różne zestawienia chipów. Oczywiście sercem odbiornika był układ RTL2832U, natomiast drugi z układów, odpowiedzialny bezpośrednio za odbiór sygnału, trafiał się czasem z listy układów nie obsługiwanych przez alternatyw-

## Odbiornik SDR DX Patrol Mk.2/Mk.3

# Od tunera DVB-T do odbiornika SDR



ne oprogramowanie. Na szczęście dosyć szybko sytuacja na rynku wyklarowała się i dzisiaj praktycznie każdy dongle DVB-T nadaje się do zabaw z szerokopasmowym odbiorem radiowym.

### Platforma SDR-RTL

Jak jest zbudowany taki odbiornik? Pierwszym i najważniejszym układem jest tzw. chip tunera, zawierający w swojej strukturze praktycznie wszystkie elementy toru radiowego. Mamy tu regulowany przedwzmacniacz wejściowy, syntezę częstotliwości, mieszacz, regulowane filtry, układy automatyki wzmocnienia, wzmacniacze wyjściowe oraz bloki sterowania. Tuner działa na zasadzie bezpośredniej przemiany częstotliwości i jego zadaniem jest dostarczenie sygnału kwadraturowego na wejście przetworników analogowo-cyfrowych. Na początku najbardziej pożądanym układem tunera był e4000 firmy Elonics, zastąpiony obecnie lepszym układem R820T (oraz nowszą wersją R820T2) firmy Rafael Micro. Ich niewątpliwą zaletą jest szeroki zakres częstotliwości, w jakich mogą one odbierać. W przypadku e4000 jest to około 50–1700 MHz z nie-

wielkimi dziurami, a w przypadku R820T 24–1800 MHz.

Drugim układem dongle'a DVB-T jest wspomniany już RTL2832U, którego zadaniem jest zamiana sygnału analogowego na cyfrowy za pomocą dwóch szybkich ADC oraz skierowanie go dalej przez port USB do komputera w celu dalszej obróbki na drodze programowej. Układ RTL2832U umożliwia smpłowanie sygnału kwadraturowego IQ z prędkością 3,2 MS/s z rozdzielczością 8 bitów. Dzięki temu możemy teoretycznie obrabiać za pomocą programu sygnał o szerokości 3,2 MHz. Jednak ze względu na wydajność komputera, portu USB i samego układu, przy takiej szerokości pasma następuje czasami utrata części danych i w praktyce niezakłócony krótkotrwałymi przerwami odbiór uzyskuje się przy prędkości 2,5 6MS/s, a czasami przy 2 MS/s. Niemniej nadal można odbierać sygnał o paśmie co najmniej 2 MHz.

Dzięki odpowiedniemu oprogramowaniu sygnał w postaci strumienia danych można dowolnie obrabiać. Pierwotnie były to aplikacje do odbioru telewizji w formacie MPEG4 (DVB-T) czy radia cyfrowego DAB+, w naszym

kręgu zainteresowań będą to programy do obsługi radia SDR.

Kosztujący kilka dolarów odbiornik DVB-T ma wiele niedostatków i trudno mu konkurować z normalnymi odbiornikami radiowymi pod względem parametrów. Do zasadniczych wad należy zaliczyć niską dynamikę przetwarzanego sygnału z racji użycia 8-bitowych przetworników ADC (tylko 256 poziomów dyskretnych). Drugą i chyba bardziej uciążliwą na co dzień wadą jest nie najlepsza czułość i słaba odporność na silne sygnały, co jest konsekwencją uproszczenia do niezbędnego minimum części radiowej. Dla niektórych wadą będzie również wysoka minimalna częstotliwość odbioru układu tunera. Wszystkie te cechy wynikają głównie z tego, że pierwotnie układy te były konstruowane z myślą o odbiorze silnych sygnałów z telewizyjnych nadajników komercyjnych. Dlatego też pojawiło się wiele różnych projektów modyfikacji dongle'ów DVB-T oraz gotowe urządzenia, takie jak DX Patrol.

### DX Patrol – budowa

Odbiornik SDR DX Patrol zbudowany jest w oparciu o standardowy i najpopularniejszy obecnie tandem układów R820T + RTL2832U. Zestaw ten uzupełniony jest o generator kwarcowy, co pozytywnie wpływa na stabilność częstotliwości odbioru. Czasami w tańszych dongle'ach trafia się zwykły prosty rezonator kwarcowy, co ma wpływ przy zmianach temperatury na częstotliwość generowaną przez syntezę, a przez to na stabilność odbieranej częstotliwości. Natomiast główna siła DX Patrol tkwi w dodatkowych układach.

Głównym i najważniejszym dodatkiem zwiększającym funk-

cjonalność urządzenia jest tzw. up-converter. Jego zadaniem jest podniesienie częstotliwości sygnału wejściowego o 40 MHz. Dzięki takiemu zabiegowi, możliwy stał się odbiór częstotliwości leżących poniżej możliwości układu R820T (który pracuje od 25 MHz w górę) i rozszerzenie zakresu pracy na całe pasmo KF. Serce up-convertera jest układ ADE-1 – zrównoważony mieszacz diodowy. Dzięki fabrycznie dobranym diodom oraz precyzyjnie nawiniętym transformatorom, układ ADE-1 charakteryzuje się dobrymi parametrami, w tym wysoką odpornością na zniekształcenia intermodulacyjne (IP3 = +15 dB). Do wygenerowania częstotliwości 40 MHz, potrzebnej do podniesienia częstotliwości sygnału, również został użyty wysokostabilny generator kwarcowy.

Układ up-convertera jest włączany w tor odbiorczy za pomocą przełącznika elektronicznego, zbudowanego na diodach PIN. Sterowanie odbywa się ręcznie, za pomocą mechanicznego przełącznika, a jego stan sygnalizowany jest kolorową diodą LED. DX Patrol ma dwa gniazda antenowe w standardzie SMA-F. Jedno z nich przeznaczone jest do zakresu KF i jest aktywne, gdy działa up-converter. Ten tryb pracy jest sygnalizowany świeceniem się diody LED na czerwono. Drugie gniazdo, oznaczone jako VHF, jest przeznaczone dla całego pozostałego zakresu częstotliwości, a jego działanie sygnalizowane jest świeceniem się diody LED na zielono. W tym trybie układ up-convertera jest nieaktywny, a sygnał z wejścia antenowego trafia poprzez filtr bezpośredni do układu tunera R820T.

DX Patrol zawiera również dodatkowe trzy filtry pasmowe. Pierwszy z nich jest umieszczony na wejściu VHF przed przełącznikiem diodowym. Jest to filtr górnoprzepustowy, którego zadaniem jest zablokowanie częstotliwości poniżej zakresu pracy układu tunera. Dzięki temu zwiększa się odporność na silne sygnały i zakłócenia pochodzące z pasma KF. Drugi filtr znajduje się na wejściu up-convertera i jest to filtr pasmowy, ograniczający sygnał wejściowy do zakresu od 100 kHz do 30 MHz. Trzecim filtrem jest filtr górnoprzepustowy za mieszaczem, który poprawia separację pomiędzy sygnałem z podniesioną częstotliwością a sygnałem pochodzącym z anteny.

Jak widać, różnice w stosunku do prostego tunera DVB-T są bardzo duże i tylko tak zaprojektowany i rozbudowany układ można nazwać skutecznym odbiornikiem (szczególnie dla zakresu KF).

Całość zamknięta jest w niewielkim pudełku, nieco większym od pudełka zapalek. Gniazda antenowe SMA-F umieszczone są obok siebie. Niestety są na tyle blisko siebie, że utrudnione jest jednoczesne podłączenie np. przejściówki SMA-UC1 do anteny KF do jednego i kabla czy anteny do drugiego gniazda. Po drugiej stronie obudowy mamy przełącznik zakresu oraz diodę sygnalizacyjną.

W najnowszej wersji Mk.3 producent zrobił ukłon w stronę użytkowników tabletów i smartfonów. W miejsce pojedynczego gniazda mini USB (w Mk.2) pojawiły się dwa gniazda micro USB. Pierwsze z nich (oznaczone jako USB A) służy do łączenia z komputerem. Natomiast wykorzystując dołączony do DX Patrol krótki kabel OTG, można teraz bez przeszkód podłączyć odbiornik do smartfona czy tableta. Drugie gniazdo micro USB, oznaczone jako USB B, służy natomiast do zasilania całości z dowolnego zasilacza USB lub powerbanku. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest zarówno zasilanie odbiornika, jak i podłączonego do niego urządzenia i ładowanie jego akumulatora. W praktyce oznacza to, w przypadku dysponowania odpowiednim źródłem zasilania, że dostajemy do ręki miniaturowy i poręczny zestaw odbiorczy bez żadnych ograniczeń, jeśli chodzi o czas działania.

### DX Patrol – instalacja i działanie

Instalacja oprogramowania w systemie Windows dla DX Patrol w niczym nie odbiega od instalacji innych odbiorników opartych na układzie RTL2832. Jeżeli chodzi o system Windows, najpopularniejszym chyba i polecanym przez producenta jest darmowy program SDR Sharp ([www.sdrsharp.com](http://www.sdrsharp.com)). W jego katalogu znajdziemy również program zadig.exe, który pozwala na szybką i łatwą podmianę oryginalnych sterowników dla układu RTL (służących do oglądania telewizji) na sterowniki współpracujące z programami do obsługi odbiorników SDR.

Po instalacji właściwych sterowników (domyślnie system Windows instaluje te „telewizyj-





ne”) uruchamiamy program SDR Sharp i wybieramy jako źródło sygnału pozycję RTL-SDR/USB. Po rozpoczęciu odbioru możemy, klikając na ustawienia (ikona trybika obok regulacji głośności), zmienić parametry pracy samego odbiornika. Mamy tutaj możliwość zmiany szerokości odbieranego pasma poprzez zmianę częstotliwości samplowania Sample Rate. Jak już było wspomniane, dzięki próbkowaniu sygnału IQ szerokość pasma jest taka sama jak częstotliwość próbkowania. Dalej mamy możliwość włączenia automatyki wzmocnienia tunera oraz układu RTL, regulację czułości (a w zasadzie wartości wzmocnienia przedwzmacniacza LNA) oraz wprowadzenia korekty częstotliwości.

Sam program SDR Sharp jest łatwy i intuicyjny w obsłudze. Jediną rzeczą, o jakiej musimy pamiętać, to w przypadku pracy w zakresie KF od 100 kHz do 30 MHz (czerwona dioda) włączenie opcji Shift (znajduje się zaraz pod wyborem modulacji) i ustawienie jej wartości na -40 000 000. Dzięki temu program sam uwzględni przesunięcie częstotliwości w up-converterze o 40 MHz i wyświetli właściwą częstotliwość odbioru. Oczywiście przy pracy na zakresie VHF (zielona dioda) opcję Shift należy wyłączyć.

Duża popularność programu SDR Sharp powoduje, że dostępnych jest do niego wiele wtyczek programowych, rozszerzających jego możliwości o wiele ciekawych funkcji, takich jak np. skanowanie pasma czy dekodowanie tonów CTCSS/DCS.

Sam DX Patrol, jak również inne odbiorniki oparte na platformie RTL-SDR, działa też z innymi programami do obsługi odbiorników SDR, takimi jak na przykład HDSDR. Jedynym warunkiem jest skopiowanie odpowiednich bibliotek do katalogu programu.

Jeżeli chodzi o urządzenia działające pod kontrolą systemu operacyjnego Android, to polecaną aplikacją jest SDR-Touch. Umożliwia ona wykorzystanie w pełni możliwości DX Patrol. Dzięki połączeniu odbiornika z telefonem czy tabletem uzyskujemy w pełni przenośny zestaw do szerokopasmowego odbioru radiowego.

## DX Patrol – zastosowanie

W połączeniu z oprogramowaniem typu SDR Sharp DX Patrol umożliwia odbiór w szerokim zakresie częstotliwości całego spec-

trum transmisji. Oprócz prowadzenia nasłuchu transmisji głosowych czy telegraficznych (m.in. światowych pasm radiofonicznych, amatorskich pasm krótkofalarskich oraz pozostałych pasm, jak np. pasmo morskie KF, pasmo lotnicze KF, itp.) lub dekodowania cyfrowych emisji używanych w łącznościach na pasmach krótkofalarskich, mamy możliwość poeksperymentowania oraz odbioru innych ciekawych transmisji, które do niedawna wymagały odpowiednich, często drogich wyspecjalizowanych odbiorników.

Jednym z takich zastosowań DX Patrol może być uruchomienie w oparciu o niego własnego systemu śledzenia ruchu lotniczego w swojej okolicy, na wzór serwisu flightradar24. Dzięki odpowiedniemu oprogramowaniu, np. Plain Viewer ze strony [www.rtl1090.web99.de](http://www.rtl1090.web99.de) i wyposażeniu DX Patrol w odpowiednią antenę, można odbierać, dekodować oraz obrazować dane wysyłane przez samoloty na częstotliwości 1090 MHz. System ADS-B, bo o nim właśnie mowa, umożliwia wgląd w czasie rzeczywistym w aktualną sytuację ruchową w przestrzeni powietrznej. Dzięki temu możemy śledzić na ekranie własnego komputera ruch lotniczy niczym kontrolerzy ruchu powietrznego.

Kolejnym ciekawym zastosowaniem DX Patrol jest odbiór obrazów przekazywanych przez satelity pogodowe NOAA. Transmisja odbywa się na częstotliwości około 137 MHz, natomiast główną przeszkodą była do tej pory konieczność stosowania odbiorników o szerokim paśmie do poprawnego odbioru obrazów. W DX Patrol ustawienie wymaganej szerokości pasma odbioru nie stanowi problemu, tak więc doskonale nadaje się do takich zastosowań. Zbiór wszystkich potrzebnych informacji na temat odbioru obrazów z satelitów NOAA można znaleźć pod adresem <http://www.rtl-sdr.com/rtl-sdr-tutorial-receiving-noaa-weather-satellite-images/>

Ostatnio popularne stały się loty amatorskich balonów wyposażonych w trackery, które transmitują telemetrię na paśmie 70 cm lub 2 m z mocami rzędu pojedynczych mW. Z racji, że najczęściej używana w takich zastosowaniach transmisja RTTY wymaga odbiornika SSB, do śledzenia balonów nie nadają się popularne transceivery FM. Natomiast dzięki DX



Patrol nie jesteśmy zmuszeni w takim przypadku do sięgania po zaawansowane i drogie transceivery all-band/all-mode. Przy odpowiedniej antenie i ustawieniach programów możemy uzyskać całkiem niezłe rezultaty. Autorowi udało się odebrać i poprawnie zdekodować dane z balonu oddalonego o ponad 450 km i to w dodatku na niewielkiej antenie dookólnej. Potrzebne informacje o oprogramowaniu i konfiguracji można znaleźć na stronie [http://sp9uob.verox.pl/rtty\\_tracking.html](http://sp9uob.verox.pl/rtty_tracking.html).

Ciekawym doświadczeniem może być użycie DX Patrol w połączeniu z oprogramowaniem DSD do odbioru i dekodowania emisji cyfrowych w takich standardach jak DMR (niemaskowane), D-Star, NXDN czy P25.

DX Patrol można użyć również do odbioru i dekodowania emisji przeznaczonych dla żeglarzy, takich jak komunikaty systemu Navtex, map pogodowych HF-Fax czy Synopsis. Są one emitowane na falach średnich i krótkich, wymagają odbiornika SSB oraz odpowiedniego oprogramowania (np. YAND).

Podsumowując, odbiornik SDR taki jak DX Patrol udostępnia stosunkowo niedużym kosztem szeroki wachlarz możliwości i zastosowań. Dzięki przemyślanej budowie i dodatkowym elementom jest to już całkiem dobry odbiornik, który sprawdza się o wiele lepiej i ma dużo większe możliwości niż zwykły tuner DVB-T.

DX Patrol Mk.3 dostępny jest w ofercie firmy ERcomER, która jest oficjalnym dystrybutorem tych odbiorników w Polsce ([www.ercomer.pl](http://www.ercomer.pl)).

Szymon Piątkowski SQ5OVK

Warszawski Klub Łączności LOK

# SP5KAB – wczoraj i dziś



SP5KAB to najstarszy znak krótkofalarski wydany po roku 1945 i nieprzerwanie czynny do teraz. Na temat historii i teraźniejszości Warszawskiego Klubu Łączności LOK SP5KAB rozmawiamy z prezesem klubu, Mariuszem SQ5B.



Mariusz SQ5B przy radiostacjach klubu SP5KAB

**Redakcja:** Zaczniemy od początku, czyli powstania klubu SP5KAB. Podobno jeszcze kilka lat temu z powodu braku dokumentów nie można było jednoznacznie ustalić daty wydania zezwolenia dla stacji SP5KAB. Czy na podstawie dzisiejszej wiedzy możesz przybliżyć historię klubu?

**SQ5B:** SP5KAB, klub łączności Ligii Obrony Kraju narodził się w trudnym dla naszego hobby okresie, mowa o przełomie lat 40. i 50. XX wieku. Starsi koledzy pamiętają zapewne trudności jakich nastroczało nie tylko swobodne uprawianie sztuki krótkofalarskiej, operowanie na pasmach, ale chociażby skomponowanie podstawowej aparatury umożliwiającej wejście w eter. Był to „złoty” okres

stalinizmu, totalitaryzm wchodził butami do naszych mieszkań, do naszego życia, niekiedy także i do głów. Już pobieżne przewertowanie encyklopedii historii współczesnej pozwala domyślić się, że swobodna łączność radiowa, jaką parają się krótkofalowcy, nie mogła ująć uwadze ówczesnych włodarzy. Z pewnością zaś nie mogła zyskać ich przychylności. W tych warunkach znalazła się grupka osób, która pod egidą Ligii Przyjaciół Żołnierza (PZK wtedy już, czy może jeszcze nie funkcjonował...) stworzyła najpierw twór nazwany Radiostacją Centralną, później przemianowany na klub łączności SP5KAB. Ciekawostką jest geneza znaku klubowego. Sufiks „K” przydzielano wszystkim radiostacjom klubowym w „demoludach”, zaś „KAB” otrzymywały wszystkie radiostacje centralne w ówczesnym obozie socjalistycznym. „Ojcami założycielami” klubu byli Anatol Jegliński SP5CM oraz Michał Wysokiński, przed wojną legitymujący się znakiem SP1QE, który wyposażył klub we własnej produkcji nadajnik AM oraz odbiornik AR88. Radiostację zainstalowano na pierwszym piętrze budynku przy Krakowskim Przedmieściu 6 w siedzibie ZG LPZ. Antenę stanowił



Zenon Korsak SP5CF (lata 50.)

dipol typu Windom. Pierwszym operatorem mianowany został Zenon Korsak SP5CF. Co ciekawe, pierwsze zezwolenie dla stacji SP5KAB wydane 8 września 1951 roku przez Ministerstwo Bezpieczeństwa Publicznego zezwalało li tylko na pracę terenową i to na odległość nie większą niż 60 km(!). Wśród operatorów stacji w tym okresie znaleźli się między innymi Tadeusz Piasecki SP5AW ex SP5U-AC, Wojciech Nietyksza SP5FM, Ryszard Rossa SP5AR, Witold Spława-Neuman SP5AU, Janusz Gawałkiewicz SP5BL, Edward Pokropek SP5AA, Stanisław Grzyb SP5SG.

**Red. Czy znane są pierwsze osiągnięcia sportowe SP5KAB?**

**SQ5B:** Do pierwszych, poważnych osiągnięć klubu SP5KAB za-



Klub SP5KAB jest otwarty w każdy czwartek od godz. 17.00. Adres: Warszawa, ul. Mokotowska 17 lok 34 (wejście jest od Nowowiejskiej 1/3 i od Mokotowskiej 17). Strona klubowa: [www.sp5kab.pl](http://www.sp5kab.pl) i <https://www.facebook.com/sp5kab/>



liczyć można rekordowe łączności na pasmach 2 m i 70 cm z 19 czerwca 1955 roku, ustanowione w czasie trwania „Dnia Rekordu VKV”. Najdalszą łączność na paśmie 70 cm nawiązała właśnie radiostacja SP5KAB nadająca ze schroniska na Snieżniku Kłodzkim, łącząc się z OK1KRC na odległość 285 km (poprzedni rekord w tym paśmie należał również do naszej radiostacji, a ustanowiony został rok wcześniej, 190 km ze stacją OK3DG). Mniej więcej w tym samym czasie klub organizował łączność w czasie trwania kolarskiego Wyścigu Pokoju. Warto wspomnieć również o klubie SP5KCQ – niejako filii SP5KAB – funkcjonującym do stanu wojennego na warszawskim Służewcu. Nie można też pominąć faktu, że klub SP5KAB działał też jakiś czas w siedzibie LOK na Wale Miedzeszyńskim.

**Red.: Jak wygląda stan dzisiejszy klubu SP5KAB?**

**SQ5B:** W tej chwili do klubu należy 43 członków. Są to osoby w różnym wieku, parające się różnymi zajęciami, reprezentujące liczne dziedziny techniki, nauki i kultury. To właśnie krótkofalarstwo stało się dla nich wspólnym mianownikiem, klub zaś płaszczyzną wymiany wiedzy, doświadczeń, miejscem wspólnych działań, w końcu i przede wszystkim źródłem olbrzymiej frajdy! Po okresie wyciszenia, spowodowanym w głównej mierze fascynacją młodego pokolenia w zakresie Internetu i świata wirtualnego, krótkofalarstwo wydaje się odżywać, a wraz z nim i kluby. Od kilku lat SP5KAB przeżywa ponowny rozkwit. Pomieszczenia klubowe przeszły generalny remont, zwiększona została ich funkcjonalność, zachowując

jednocześnie nastrój sprzyjający cotygodniowym spotkaniom klubowo-towarzyskim.

**Red.: Jakim dysponujecie sprzętem nadawczo-odbiorczym i antenowym w klubie?**

**SQ5B:** SP5KAB może pochwalić się sporym zestawem transceiverów KF, zarówno klasycznych (Yaesu FT-107, Kenwood TS-520, Henry Radio Tempo One), jak i tych zupełnie współczesnych (Kenwood TS-480SAT). Dzięki temu młodzi adepci łączności radiowych poznać mogą nie tylko możliwości, jakie daje sprzęgnięcie transceivera z komputerem, ale i zaznajomić się z podstawami strojenia radia lampowego, jak i dopasowania nadajnika do anteny za pomocą manualnej skrzynki antenowej. Jest też specjalne stanowisko UKF, wyposażone w transceivery na pasma 2 m (nasłuch klubowej częstotliwości 145,275 MHz), 70 cm (nasłuch przemiennika SR5WA), a także względnie nowe pasmo 4 m. Planuje się również rozpoczęcie aktywności na paśmie 6 m. Przy okazji działa również skromne, acz funkcjonalne stanowisko pomiarowo-serwisowe. Park antenowy stanowią dwie anteny Delta Loop na pasma 80 m oraz 20 m, kierunkowy HexBeam do pracy w pasmach 20–10 m, Diamond X-300 dla 2 m i 70 cm oraz antena na pasmo 4 m. W planach dipole na 40 m oraz anteny kierunkowe UKF. W sieci pracuje cały czas klubowy odbiornik typu WebSDR na pasma 2 m oraz 70 cm. W niedalekiej przyszłości planuje się wskrzeszenie węzła Packet Radio w okręgu 5, oczywiście pod klubowym znakiem.

**Red.: Mając takie zaplecze techniczne, czy prowadzicie szkolenia dla nowych krótkofalowców?**



Zezwolenie dla SP5KAB wydane przez MBP z 1951 r.



**SQ5B:** Jeśli wskazać trzeba by największą zaletę klubu SP5KAB, to poza wspinałym zapleczem technicznym i wygodną lokalizacją (choć nie tak korzystną pod kątem nasłuchu – miejskie QRM-y robią swoje...) są nią przede wszystkim ludzie. Mówimy zarówno o wiedzy i doświadczeniu starszych Kolegów, jak i pomysowości i zaangażowaniu młodszych. Dzięki temu do klubu trafia coraz więcej młodych osób chcących pozyskać wiedzę dotyczącą krótkofalarstwa lub poszerzyć już posiadaną. Dzięki klubowi nie muszą wyważać otwartych drzwi, wszak nie wszystko można znaleźć w Internecie. Dotyczy to przede wszystkim sztuki operatorskiej, ale i zagadnień związanych z praktyką oraz ogólnie tzw. ham spirit. Prawdziwego „ducha krótkofalarstwa” można poczuć tylko wśród innych krótkofalowców, zarówno tych na pasmach, jak i tych





obok. To właśnie klub stymuluje do podejścia do egzaminu krótkofalarskiego i wyrobienia znaku. Koledzy, którzy nie mają jeszcze licencji, a chcą szlifować swoje operatorskie zdolności, mogą nadawać pod klubowym znakiem na tamtejszym sprzęcie. Z kolei każdy licencjonowany członek nieposiadający sprzętu może liczyć na wypożyczenie któregośkolwiek z dostępnych transceiverów, czy innych urządzeń znajdujących się w klubie.

**Red.** Często startujecie w zawodach? Jakie macie osiągnięcia?

**SQ5B:** Klub uczestniczy czynnie w zawodach. Poza comiesięcznymi MP ARKI, znak SP5KAB można usłyszeć przy okazji rozmaitych zawodów „okolicznościowych”, zaś ostatnio klub po raz pierwszy wystartował w światowych zawodach CQ WPX, zajmując 5. miejsce w Polsce (70. w Europie, zaś na świecie 125.).

W tegorocznych zawodach „W hołdzie uczestnikom Powstania Warszawskiego 1944” nasz klub zajął 3. miejsce w kategorii F, czyli w kategorii stacji podających w grupie kontrolnej dopisek „WM”. Operatorami stacji w czasie zawodów byli Bartek SQ5SBX i Sebastian SO5WB.

**Red.** Czy poza zawodami prowadzicie inne akcje krótkofalarskie?

**SQ5B:** Klub SP5KAB był inicjato-



rem kilku stacji okolicznościowych, w tym HF60KAB nadającej w 2007 roku z okazji 60-lecia powołania klubu, oraz ostatnio SP0VD z okazji 70. rocznicy zakończenia II wojny światowej.

**Red.** Jak układa się współpraca z Warszawskim Oddziałem Terenowym Polskiego Związku Krótkofalowców?

**SQ5B:** Powiem krótko, bardzo dobrze. Koledzy w WOT PZK często kierują do nas nowe osoby zgłaszające się do oddziału i w efekcie wielu z nich zostaje potem krótkofalowcami.

**Red.** Jakie macie plany na 2016 rok?

**SQ5B:** Przede wszystkim rozbudowa anten KF, UKF. Nowe wyższe maszty i jeśli funduszy starczy jakieś nowsze radio.

**Red.** Opowiedz, proszę, o swoich zainteresowaniach krótkofalarskich (od kiedy masz licencję, jaki sprzęt, co najbardziej lubisz...).

**SQ5B:** Krótkofalarstwem zajmuję się od kilkunastu lat, lecz dopiero od 2 lat mam pozwolenie radiowe i licencję SWL. Od 2001 r. zajmuję się nasłuchami, wtedy zakupiłem sobie pierwszy skaner na pasma VHF/UHF Unidena i wykonałem prosty dipol. Od tamtej pory nieprzerwanie przeczesuje eter w każdą możliwą stronę. Obecnie posiadam jedno radio lampowe na KF Kenwood TS530S i parę radijek na fale ultrakrótkie, między innymi Yeasu FT 8800. Anteny są skromne, ponieważ w warunkach miejskich, jak wiemy, trudno coś rozwiesić. Na KF jest to antena typu Long Wire, natomiast na UHF antena dookólna dwupasmowa Comet GP9N i Yagi 13-elementów na pasmo 145 MHz. Największą przyjemnością jest dla mnie robienie jak najdalszych łączności na paśmie 2 m.

**Red.** Dziękuję za rozmowę i życzę wiele zadowolenia z naszego hobby.

**SQ5B:** Dziękuję za przybliżenie działalności SP5KAB i podarowanie przez redakcję wielu czasopism zagranicznych dla klubu.

Z Mariuszem SQ5B rozmawiał Andrzej SP5AHT





„Britain's brightest food magazine”

teraz podbija serca  
polskich Czytelników



PRZEJRZYJ I ZAMÓW NA [ULUBIONYKIOSK.PL](http://ULUBIONYKIOSK.PL)





# Zawody 2016

świat  
radio



## Kalendarz zawodów krajowych na rok 2016

| Data       | Nazwa zawodów                             | Czas UTC    | Pasma/Emisja             |
|------------|-------------------------------------------|-------------|--------------------------|
| STYCZEŃ    |                                           |             |                          |
| 4.01.2016  | VI Międzynarodowy Konkurs Generalski      | 00.00–23.59 | 80, 40, 20, 15, 10 m/SSB |
| 5.01.2016  | SPAC Styczeń 144 MHz                      | 18.00–22.00 | 144 MHz                  |
| 7.01.2016  | MP ARKI – II tura DIGI                    | 16.00–18.00 | 80 m – PSK, RTTY, HELL   |
| 7.01.2016  | MP ARKI – II tura UKF                     | 18.00–20.00 | 2 m – CW, SSB, FM        |
| 8.01.2016  | SPAC Styczeń 50 MHz                       | 18.00–22.00 | 50 MHz                   |
| 9.01.2016  | PGA TEST                                  | 07.00–07.59 | 80 m – CW/SSB            |
| 12.01.2016 | SPAC Styczeń 432 MHz                      | 18.00–22.00 | 432 MHz                  |
| 14.01.2016 | MP ARKI – II tura KF                      | 16.00–18.00 | 80 m – CW, 80 m – SSB    |
| 14.01.2016 | SPAC Styczeń 50 MHz                       | 18.00–22.00 | 70 MHz                   |
| 19.01.2016 | SPAC Styczeń 1,3 GHz                      | 18.00–22.00 | 2,3 GHz+                 |
| 21.01.2016 | SPAC Styczeń 70 MHz                       | 18.00–22.00 | 70 MHz                   |
| 23.01.2016 | PGA-DIGI                                  | 07.00–07.59 | 80 m – RTTY, PSK         |
| 24.01.2016 | SP-OTC 2016                               | 06.00–08.00 | 80 m/CW/SSB/RTTY         |
| 26.01.2016 | SPAC Styczeń 2,3 GHz                      | 18.00–22.00 | 70 MHz                   |
| LUTY       |                                           |             |                          |
| 2.02.2016  | SPAC Luty 144 MHz                         | 18.00–22.00 | 144 MHz                  |
| 3.02.2016  | MP ARKI – III tura DIGI                   | 16.00–18.00 | 80 m – PSK, RTTY, HELL   |
| 4.02.2016  | Dni walki z rakiem                        | 16.00–18.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 4.02.2016  | MP ARKI – III tura UKF                    | 18.00–20.00 | 2 m – CW, SSB, FM        |
| 7.02.2016  | Podkarpackie 2016                         | 07.00–07.59 | 80 m – CW/SSB            |
| 9.02.2016  | SPAC Luty 432 MHz                         | 18.00–22.00 | 432 MHz                  |
| 11.02.2016 | SPAC Luty 50 MHz                          | 18.00–22.00 | 50 MHz                   |
| 11.02.2016 | MP ARKI – III tura KF                     | 16.00–18.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 13.02.2016 | PGA-TEST                                  | 07.00–07.59 | 80 m – CW/SSB            |
| 16.02.2016 | SPAC Luty 1,3 GHz                         | 18.00–22.00 | 1,3 GHz                  |
| 18.02.2016 | SPAC Luty 70 MHz                          | 18.00–22.00 | 70 MHz                   |
| 20.02.2016 | Sięgaj do gwiazd                          | 07.00–09.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 22.02.2016 | Dzień Myśli Braterskiej                   | 16.00–18.00 | 80 m CW/SSB              |
| 23.02.2016 | SPAC Luty 2,3 GHz+                        | 18.00–22.00 | 2,3 GHz+                 |
| 27.02.2016 | PGA-DIGI                                  | 07.00–07.59 | 80 m RTTY/PSK            |
| MARZEC     |                                           |             |                          |
| 1.03.2016  | SPAC Marzec 144 MHz                       | 18.00–22.00 | 144 MHz                  |
| 3.03.2016  | MP ARKI – tura IV DIGI                    | 16.00–18.00 | 80 m – PSK, RTTY, HELL   |
| 3.03.2016  | MP ARKI – tura IV UKF                     | 18.00–20.00 | 144 MHz – CW, SSB, FM    |
| 5.03.2016  | SP YL Contest                             | 06.00–07.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 8.03.2016  | SPAC Marzec 432 MHz                       | 18.00–22.00 | 432 MHz                  |
| 10.03.2016 | SPAC Marzec 50 MHz                        | 18.00–22.00 | 50 MHz                   |
| 10.03.2016 | MP ARKI – tura IV KF                      | 16.00–18.00 | 80 m – CW, SSB           |
| 12.03.2016 | PGA TEST                                  | 07.00–07.59 | 80 m – CW/SSB            |
| 15.03.2016 | SPAC Marzec 1,3 GHz                       | 18.00–22.00 | 1,3 GHz                  |
| 17.03.2016 | SPAC Marzec 70 MHz                        | 18.00–22.00 | 70 MHz                   |
| 18.03.2016 | Zawody o Statuetkę „Syrenki Warszawskiej” | 16.00–17.29 | 80 m – CW/SSB            |
| 22.03.2016 | SPAC Marzec 2,3 GHz                       | 18.00–22.00 | 2,3 GHz+                 |
| 26.03.2016 | PGA DIGI                                  | 07.00–07.59 | 80 m RTTY/PSK            |
| 28.03.2016 | XI Zawody o Pisanek Wielkanocną HF        | 16.00–17.00 | 80 m/CW/SSB              |
| 28.03.2016 | XI Zawody o Pisanek Wielkanocną VHF       | 18.00–20.00 | 2 m/CW/SSB/FM            |
| KWIECIEŃ   |                                           |             |                          |
| 5.04.2016  | SPAC Kwiecień 144 MHz                     | 17.00–21.00 | 144 MHz                  |
| 7.04.2016  | MP ARKI – tura V DIGI                     | 15.00–17.00 | 80 m – PSK, RTTY, HELL   |
| 7.04.2016  | MP ARKI – tura V UKF                      | 17.00–19.00 | 144 MHz – CW, SSB, FM    |

| Data       | Nazwa zawodów                                                             | Czas UTC    | Pasma/Emisja             |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|
| 9.04.2016  | PGA TEST                                                                  | 06.00–06.59 | 80 m CW/SSB              |
| 10.04.2016 | Świętokrzyskie 2016                                                       | 05.00–06.00 | 80 m/CW/SSB              |
| 12.04.2016 | SPAC Kwiecień 432 MHz                                                     | 17.00–21.00 | 432 MHz                  |
| 14.04.2016 | MP ARKI – tura V KF                                                       | 15.00–17.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 15.04.2016 | SPAC Kwiecień 50 MHz                                                      | 17.00–21.00 | 50 MHz                   |
| 16.04.2016 | Uroczyny Miasta Bydgoszczy                                                | 16.00–17.59 | 80/40 m CW/SSB           |
| 16.04.2016 | Memorial DH.HM Wacława Łukaszewicza                                       | 16.00–18.00 | 80 m/CW/SSB              |
| 18.04.2016 | WARD Contest                                                              | 15.00–15.59 | 80 m – CW/SSB            |
| 19.04.2016 | SPAC Kwiecień 1,3 GHz                                                     | 17.00–21.00 | 1,3 GHz                  |
| 21.04.2016 | SPAC Kwiecień 70 MHz                                                      | 17.00–21.00 | 70 MHz                   |
| 23.04.2016 | PGA DIGI                                                                  | 06.00–06.59 | 80 m RTTY/PSK            |
| 26.04.2016 | SPAC Kwiecień 2,3 GHz                                                     | 17.00–21.00 | 2,3 GHz+                 |
| 30.04.2016 | 61 Ogólnopolskie Zawody QRP „Memorial Janusza Twardzickiego SP9DT” 1 tura | 15.00–16.59 | 80 m – CW                |
| MAJ        |                                                                           |             |                          |
| 1.05.2016  | Zawody QRP „Memorial Janusza Twardzickiego SP9DT” 2 tura                  | 03.00–04.59 | 80 m – CW                |
| 1.05.2016  | Tydzień LOK                                                               | 06.00–07.00 | 80 m/CW/SSB              |
| 3.05.2016  | Zawody Warszawskie (Konstytucji 3 Maja)                                   | 15.00–17.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 3.05.2016  | SPAC Maj 144 MHz                                                          | 17.00–21.00 | 144 MHz                  |
| 5.05.2016  | MP ARKI – tura VI DIGI                                                    | 15.00–17.00 | 80 m – PSK/RTTY/HELL     |
| 5.05.2016  | MP ARKI – tura VI UKF                                                     | 17.00–19.00 | 144 MHz – CW/SSB/FM      |
| 6.05.2016  | Zawody Olsztyńskie                                                        | 15.00–17.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 7.05.2016  | PGA TEST                                                                  | 06.00–06.59 | 80 m CW/SSB              |
| 8.05.2016  | Zawody Strażackie o puchar Komendanta Miejskiego PSP w Krakowie           | 04.00–04.59 | 80 m – CW/SSB            |
| 8.05.2016  | XIV Zawody Dolnośląskie                                                   | 15.00–16.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 9.05.2016  | Europe-Day-Contest                                                        | 16.00–17.00 | 2 m – FM                 |
| 10.05.2016 | SPAC Maj 432 MHz                                                          | 17.00–21.00 | 432 MHz                  |
| 12.05.2016 | MP ARKI – tura VI KF                                                      | 15.00–17.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 12.05.2016 | SPAC Maj 50 MHz                                                           | 17.00–21.00 | 50 MHz                   |
| 14.05.2016 | PGA DIGI                                                                  | 06.00–06.59 | 80 m RTTY/PSK            |
| 15.05.2016 | Zawody „Dni Ostrołęki”                                                    | 16.00–18.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 17.05.2016 | SPAC Maj 1,3 GHz                                                          | 17.00–21.00 | 1,3 GHz                  |
| 19.05.2016 | SPAC Maj 70 MHz                                                           | 17.00–21.00 | 70 MHz                   |
| 21.05.2016 | Quo Vadis 2016                                                            | 06.00–06.59 | 80 m/CW/SSB              |
| 21.05.2016 | Zawody Zamkowe                                                            | 15.00–18.00 | 80 m/SSB                 |
| 24.05.2016 | SPAC Maj 2,3 GHz                                                          | 19.00–21.00 | 2,3 GHz+                 |
| CZERWIEC   |                                                                           |             |                          |
| 1.06.2016  | Dzień Dziecka                                                             | 15.00–17.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 2.06.2016  | MP ARKI – tura VII UKF                                                    | 17.00–19.00 | 144 MHz – CW/SSB/FM      |
| 2.06.2016  | MP ARKI – tura VII DIGI                                                   | 15.00–17.00 | 80 m – PSK/RTTY/HELL     |
| 3.06.2016  | SPAC Czerwiec 144 MHz                                                     | 17.00–21.00 | 144 MHz                  |
| 5.06.2016  | Dni Wałbrzyskiego Podzamcza 2016                                          | 05.00–06.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 5.06.2016  |                                                                           | 06.00–07.00 | 80 m – RTTY/PSK          |
| 9.06.2016  | MP ARKI – tura VII KF                                                     | 15.00–17.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 10.06.2016 | SPAC Czerwiec 432 MHz                                                     | 17.00–21.00 | 432 MHz                  |
| 11.06.2016 | PGA TEST                                                                  | 06.00–06.59 | 80 m – CW/SSB            |
| 12.06.2016 | SPAC Czerwiec 50 MHz                                                      | 17.00–21.00 | 50 MHz                   |
| 17.06.2016 | SPAC Czerwiec 1,3 GHz                                                     | 17.00–21.00 | 1,3 GHz                  |
| 17.06.2016 | Podlaskie Zawody Krótkolowców                                             | 16.00–18.00 | 80 m – CW/SSB            |
| 18.06.2016 | Tarnowskie – UKF                                                          | 16.00–18.00 | 144, 432 MHz – CW/SSB/FM |
| 19.06.2016 | Tarnowskie – KF                                                           | 05.00–06.00 | 80 m – CW/SSB            |



| Data       | Nazwa zawodów                                 | Czas UTC                   | Pasmo/Emisja                  |
|------------|-----------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 19.06.2016 | SPAC Czerwiec 70 MHz                          | 17.00–21.00                | 70 MHz                        |
| 23.06.2016 | Dni Andrychowa                                | 15.00–17.00                | 80 m CW/SSB/PSK63             |
| 24.06.2016 | SPAC Czerwiec 2,3 GHz                         | 17.00–21.00                | 2,3 GHz+                      |
| 25.06.2016 | Dni Andrychowa                                | 17.00–18.00                | 2 m CW/SSB/FM                 |
| 25.06.2016 | PGA DIGI                                      | 06.00–06.59                | 80 m RTTY/PSK                 |
| 28.06.2016 | Poznański Czerwiec 1956                       | 05.00–07.00                | 80 m – 40 m CW/SSB            |
| 29.06.2016 | XIV Edycja Dni Morza                          | 05.00–07.00                | 80 m – 40 m – CW/SSB          |
| LIPIEC     |                                               |                            |                               |
| 5.07.2016  | SPAC Lipiec 144 MHz                           | 17.00–21.00                | 144 MHz                       |
| 7.07.2016  | MP ARKI – tura VIII DIGI                      | 15.00–17.00                | 80 m – PSK/RTTY/HELL          |
| 7.07.2016  | MP ARKI – tura VIII UKF                       | 17.00–19.00                | 144 MHz – CW/SSB/FM           |
| 7.07.2016  | Siódemka na Siódmce                           | 07.00–09.00<br>19.00–21.00 | 40 m CW/SSB                   |
| 9.07.2016  | PGA TEST                                      | 06.00–06.59                | 80 m – CW/SSB                 |
| 12.07.2016 | SPAC Lipiec 432 MHz                           | 17.00–21.00                | 432 MHz                       |
| 14.07.2016 | SPAC Lipiec 50 MHz                            | 17.00–21.00                | 50 MHz                        |
| 14.07.2016 | MP ARKI – tura VIII KF                        | 15.00–17.00                | 80 m – CW/SSB                 |
| 15.07.2016 | Zawody Grunwaldzkie                           | 17.00–19.00                | 80 m CW/SSB                   |
| 19.07.2016 | SPAC Lipiec 1,3 GHz                           | 17.00–21.00                | 1,3 GHz                       |
| 21.07.2016 | SPAC Lipiec 70 MHz                            | 17.00–21.00                | 70 MHz                        |
| 23.07.2016 | PGA DIGI                                      | 06.00–06.59                | 80 m RTTY/PSK                 |
| 26.07.2016 | SPAC Lipiec 2,3 GHz                           | 17.00–21.00                | 2,3 GHz+                      |
| SIERPIEŃ   |                                               |                            |                               |
| 1.08.2016  | W Hołdzie Uczestnikom Powstania Warszawskiego | 15.00–17.00                | 80 m CW/SSB                   |
| 1.08.2016  | SPAC Sierpień 144 MHz                         | 17.00–21.00                | 144 MHz                       |
| 4.08.2016  | MP ARKI – tura IX DIGI                        | 15.00–17.00                | 80 m – PSK, RTTY, HELL        |
| 4.08.2016  | MP ARKI – tura IX UKF                         | 17.00–19.00                | 144 MHz – CW/SSB/FM           |
| 8.08.2016  | SPAC Sierpień 432 MHz                         | 17.00–21.00                | 432 MHz                       |
| 11.08.2016 | MP ARKI – tura IX KF                          | 15.00–17.00                | 80 m – CW, SSB                |
| 11.08.2016 | SPAC Sierpień 50 MHz                          | 17.00–21.00                | 50 MHz                        |
| 13.08.2016 | Zawody Militarne                              | 15.00–18.00                | 80 m CW/SSB/RTTY              |
| 13.08.2016 | PGA DIGI                                      | 06.00–06.59                | 80 m – PSK/RTTY               |
| 15.08.2016 | Bitwa Warszawska                              | 15.00–17.00                | 80 m CW/SSB                   |
| 15.08.2016 | Zawody Wojskowe                               | 05.00–06.00                | 80 m CW/SSB                   |
| 16.08.2016 | SPAC Sierpień 1,3 GHz                         | 17.00–21.00                | 1,3 GHz                       |
| 18.08.2016 | SPAC Sierpień 70 MHz                          | 17.00–21.00                | 70 MHz                        |
| 19.08.2016 | Polskie Skrzydła                              | 16.00–17.00<br>17.00–18.00 | 40 m – SSB<br>80 m SSB        |
| 20.08.2016 | Kamykowe Wici                                 | 15.00–16.59                | 80 m – 40 m CW/SSB            |
| 23.08.2016 | Memoriał Stefana Starzyńskiego                | 15.00–17.00                | 80 m – CW/SSB                 |
| 23.08.2016 | SPAC Sierpień 2,3 GHz                         | 17.00–21.00                | 2,3 GHz+                      |
| 27.08.2016 | PGA TEST                                      | 06.00–06.59                | 80 m – CW/SSB                 |
| 27.08.2016 | Zawodów o Replikę Lampy Ignacego Łukasiewicza | 15.00–17.00                | 80 m – CW/SSB                 |
| WRZESIEŃ   |                                               |                            |                               |
| 1.09.2016  | MP ARKI – tura X DIGI                         | 15.00–17.00                | 80 m – PSK/RTTY/HELL          |
| 1.09.2016  | MP ARKI – tura X UKF                          | 17.00–19.00                | 144 MHz – CW/SSB/FM           |
| 3.09.2016  | Dni Zielonej Góry-Winobrania                  | 15.00–17.00                | 80 m CW/SSB                   |
| 4.09.2016  | Zawody Staropolskie                           | 05.00–05.59                | 80 m – CW/SSB                 |
| 6.09.2016  | SPAC Wrzesień 144 MHz                         | 17.00–21.00                | 144 MHz                       |
| 8.09.2016  | SPAC Wrzesień 50 MHz                          | 17.00–21.00                | 50 MHz                        |
| 8.09.2016  | MP ARKI – tura X KF                           | 15.00–17.00                | 80 m – CW/SSB                 |
| 9.09.2016  | Zawody na Kluczach Szczerbowych 2016          | 17.00–19.00                | 80 m CW                       |
| 10.09.2016 | PGA TEST                                      | 06.00–06.59                | 80 m – CW/SSB                 |
| 13.09.2016 | SPAC Wrzesień 432 MHz                         | 17.00–21.00                | 432 MHz                       |
| 15.09.2016 | SPAC Wrzesień 70 MHz                          | 17.00–21.00                | 70 MHz                        |
| 17.09.2016 | SP9 – VHF – CONTEST                           | 18.00–20.00                | 2 m, 70c m, CW/SSB/FM         |
| 18.09.2016 | Puchar Wielkopolskiej Pyry                    | 05.00–06.00<br>06.00–07.00 | 80 m – CW/SSB<br>80 m – PSK63 |
| 20.09.2016 | SPAC Wrzesień 1,3 GHz                         | 17.00–21.00                | 1,3 GHz                       |
| 24.09.2016 | PGA DIGI                                      | 06.00–06.59                | 80 m RTTY/PSK                 |
| 24.09.2016 | XIV SP- QRP Contest                           | 05.00–06.00                | 80 m – CW/SSB                 |

| Data         | Nazwa zawodów                                        | Czas UTC                   | Pasmo/Emisja                     |
|--------------|------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 27.09.2016   | SPAC Wrzesień 2,3 GHz                                | 17.00–21.00                | 2,3 GHz+                         |
| 30.09.2016   | Zawody o Statuetkę Małego Powstańca                  | 17.00–19.00                | 80 m CW/SSB                      |
| PAŹDZIERNIK  |                                                      |                            |                                  |
| 4.10.2016    | SPAC Październik 144 MHz                             | 17.00–21.00                | 144 MHz                          |
| 6.10.2016    | MP ARKI – tura XI DIGI                               | 15.00–17.00                | 80 m – PSK/RTTY/HELL             |
| 6.10.2016    | MP ARKI – tura XI UKF                                | 17.00–19.00                | 144 MHz – CW/SSB/FM              |
| 7.10.2016    | Technika Wojskowa                                    | 17.00–18.00                | 80 m – SSB                       |
| 8.10.2016    | PGA TEST                                             | 06.00–06.59                | 80 m – CW/SSB                    |
| 9.10.2016    | Zawody Włocławskie                                   | 06.00–06.59                | 80 m – SSB                       |
| 11.10.2016   | SPAC Październik 432 MHz                             | 17.00–21.00                | 432 MHz                          |
| 13.10.2016   | MP ARKI – tura XI KF                                 | 15.00–17.00                | 80 m – CW/SSB                    |
| 13.10.2016   | SPAC Październik 50 MHz                              | 17.00–21.00                | 50 MHz                           |
| 15.10.2016   | PGA DIGI                                             | 06.00–06.59                | 80 m RTTY/PSK                    |
| 16.10.2016   | SP CW Contest                                        | 15.00–15.59                | 80 m – CW                        |
| 18.10.2016   | Dzień Łącznościowca                                  | 15.00–17.00                | 80 m CW/SSB                      |
| 18.10.2016   | SPAC Październik 1,3 GHz                             | 17.00–21.00                | 1,3 GHz                          |
| 20.10.2016   | SPAC Październik 70 MHz                              | 17.00–21.00                | 70 MHz                           |
| 25.10.2016   | SPAC Październik 2,3 GHz                             | 17.00–21.00                | 2,3 GHz+                         |
| LISTOPAD     |                                                      |                            |                                  |
| 1.11.2016    | SPAC Listopad 144 MHz                                | 18.00–22.00                | 144 MHz                          |
| 3.11.2016    | MP ARKI – tura XII DIGI                              | 16.00–18.00                | 80 m – PSK/RTTY/HELL             |
| 3.11.2016    | MP ARKI – tura XII UKF                               | 18.00–20.00                | 144 MHz – CW/SSB/FM              |
| 8.11.2016    | SPAC Listopad 432 MHz                                | 18.00–22.00                | 432 MHz                          |
| 10.11.2016   | SPAC Listopad 50 MHz                                 | 18.00–22.00                | 50 MHz                           |
| 10.11.2016   | MP ARKI – tura XII KF                                | 15.00–17.00                | 80 m – CW/SSB                    |
| 11.11.2016   | Narodowe Święto Niepodległości część KF              | 05.00–07.00                | 80 m CW/SSB                      |
| 11.11.2016   | Narodowe Święto Niepodległości część UKF             | 19.00–21.00                | 2 m CW/SSB/FM                    |
| 12.11.2016   | PGA TEST                                             | 07.00–07.59                | 80 m – CW/SSB                    |
| 15.11.2016   | SPAC Listopad 1,3 GHz                                | 18.00–22.00                | 1,3 GHz                          |
| 17.11.2016   | SPAC Listopad 70 MHz                                 | 18.00–22.00                | 70 MHz                           |
| 17.11.2016   | XIX Zawody „Ratownictwo Górnicze”                    | 17.00–18.00<br>19.00–21.00 | 80 m – CW/SSB<br>2 m – CW/SSB/FM |
| 19.11.2016   | Ham Spirit Contest 2016 – część KF                   | 06.00–07.00                | 80 m PSK31                       |
| 19.11.2016   | PGA DIGI                                             | 07.00–07.59                | 80 m RTTY/PSK                    |
| 20.11.2016   | Ham Spirit Contest 2016 – część UKF                  | 21.00–22.00                | 2 m PSK31                        |
| 20.11.2016   | Ham Spirit Contest 2016 – część UKF                  | 19.00–21.00                | 2 m CW/SSB/FM                    |
| 20.11.2016   | Ham Spirit Contest 2016 – część KF                   | 06.00–08.00                | 80 m – CW/SSB                    |
| 22.11.2016   | SPAC Listopad 2,3 GHz                                | 18.00–22.00                | 2,3 GHz+                         |
| GRUDZIEŃ     |                                                      |                            |                                  |
| 1.12.2016    | MP ARKI – tura I /2017 DIGI                          | 16.00–18.00                | 80 m – PSK/RTTY/HELL             |
| 1.12.2016    | MP ARKI – tura I/2017 UKF                            | 18.00–20.00                | 144 MHz – CW/SSB/FM              |
| 4.12.2016    | Barbórka HF/VHF                                      | 15.30–17.30<br>19.00–21.00 | 80 m – CW/SSB<br>2 m – CW/SSB/FM |
| 6.12.2016    | SPAC Grudzień 144 MHz                                | 18.00–22.00                | 144 MHz                          |
| 6.12.2016    | NKP-Contest                                          | 15.00–15.59                | 80 m CW/SSB                      |
| 8.12.2016    | SPAC Grudzień 50 MHz                                 | 18.00–22.00                | 50 MHz                           |
| 8.12.2016    | MP ARKI – tura I/2017 KF                             | 16.00–18.00                | 80 m – CW/SSB                    |
| 9–12.12.2015 | Nocne Marki                                          | 23.00–00.00                | 80 m SSB                         |
| 10.12.2016   | PGA TEST                                             | 07.00–07.59                | 80 m – CW/SSB                    |
| 13.12.2016   | SPAC Grudzień 432 MHz                                | 18.00–22.00                | 432 MHz                          |
| 15.12.2016   | SPAC Grudzień 70 MHz                                 | 18.00–22.00                | 70 MHz                           |
| 17.12.2016   | PGA DIGI                                             | 07.00–07.59                | 80 m RTTY/PSK                    |
| 20.12.2016   | SPAC Grudzień 1,3 GHz                                | 18.00–22.00                | 1,3 GHz                          |
| 27.12.2016   | SPAC Grudzień2,3 GHz                                 | 18.00–22.00                | 2,3 GHz+                         |
| 27.12.2016   | XXXIII Edycja Holid Powstańcom Wielkopolskim 1918/19 | 16.00–18.00                | 80 m CW/SSB                      |

1. Konkursy mają w nazwie użyte słowo „Konkurs”.
  2. Czonką zieloną zaznaczono zawody zgłoszone przez PK UKF.
  3. Czonką niebieską zaznaczono zawody zgłoszone przez LOK.
  4. Czonką czerwoną zaznaczono zawody zgłoszone przez Zespół PGA.
  5. Czonką czarną zaznaczono zawody zgłoszone przez OT, kluby, inne stowarzyszenia.
- Opracowanie: Zbyszek SP2JNK, zastępca prezesa PZK ds. sportowych

W 2016 r. SP Old Timers Club Polskiego Związku Krótkofalowców obchodzi rocznicę 40-lecie powstania. Z tej okazji w trzeci tydzień stycznia będzie na paśmie więcej aktywnych członków SP OTC. Z kolei SP9KAG obchodzi 60-lecie istnienia i organizuje akcję dyplomową.

# Z życia klubów i oddziałów PZK



Najaktywniejsi członkowie SP4KSY (od lewej): Andrzej SP4HHI i Andrzej SQ4IOF

## SP4KSY w Noc Muzeów

Noc Muzeów 2015 członkowie Klubu Łączności LOK SP4KSY spędzili wraz z dziećmi i ich opiekunami, zwiedzając Muzeum Przyrody przy ulicy Metalowej 8 w Olsztynie.

Wśród wielu atrakcji, jakie zostały przygotowane przez pracowników muzeum (ciekawych opowieści o zwierzętach, ptakach, motylach, rybach i organizowanych konkursach), przez pomieszczenie z radiostacją przewinęło się około 1,5 tysiąca zwiedzających.

Każdy, kto sobie życzył, otrzymał karty QSL wraz z adresem klubu i pieczęcią okolicznościową.

## HF15DPD w Ogólnopolskim Dniu Praw Dziecka

W Świdnicy 20 listopada 2015 r. była obchodzona II edycja Ogólnopolskiego Dnia Praw Dziecka.

W samym sercu obchodów z obiektu Świdnickiego Ośrodka Kultury na świdnickim Rynku gdzie odbywały się główne wydarzenia, pracowała w dniach 19–21 listopada br. stacja okolicznościowa zorganizowana przez członków Klubu Łączności Radiowej Ziemi Świdnickiej SP6PZG oraz Stowarzyszenie Centrum Radiokomunikacji Amatorskiej w Świdnicy. Specjalnie z tej okazji pracowała stacja okolicznościowa HF15DPD (Dzień Praw Dziecka).

Zaprezentowana była również mała wystawa sprzętu radiowego,

wśród którego znalazła się zabytkowa radiostacja RBM czy odbiornik R311 i lampy nadawcze dużej mocy wykorzystywane przez wojsko oraz krótkofalowców, a także nowoczesny sprzęt (FT-450D, IC 706 MKG, IC 756 i IC 7020) i dodatkowy sprzęt do wyposażania stacji.

Stanowisko radiowe było cały czas oblegane przez sporą grupę dzieci, wielu w mundurach harcerskich. Wzbudziło też duże zainteresowanie wielu dorosłych a dla niektórych było ono sporym zaskoczeniem i atrakcją. Obok stanowiska był prezentowany okolicznościowy znaczek pocztowy oraz pieczęć przygotowane przez Poczta Polską.



Do instalacji anteny i fidera wykorzystano wieżę ratusza, na której znajduje się także przemiennik SR6PS ufundowany przez starostę świdnickiego

Najbardziej masowym wydarzeniem obchodów było bicie rekordu w publicznym wykonaniu piosenki pt. „Dziećmi jesteśmy tylko raz” (nieoficjalny hymn praw dziecka).

## Tydzień aktywności SP OTC

W dniu 25 stycznia 2016 r. SP Old Timers Club Polskiego Związku Krótkofalowców zrzeszający znaczną grupę, głównie spośród krótkofalowców polskich, nestorów naszego krótkofalarstwa oraz kolegów z dużym bagażem wiedzy i stażem pracy na falach eteru, obchodzi rocznicę 40-lecie powstania.

Z tej okazji trzeci tydzień stycznia (18–24.01.2016) został ogłoszony tygodniem aktywności członków SP OTC, który zaowocuje zwiększoną aktywnością członków klubu na wszystkich dostępnych pasmach oraz emisjach i umożliwi radiowy kontakt z nestorami polskiego krótkofalarstwa oraz pozostałymi członkami SP OTC. Celem aktywności jest również przypomnienie tych wybitnych kolegów, którzy tworzyli PZK, a już ich między nami nie ma. SP OTC to wyjątkowy klub, z którego składu bardzo szybko ubywają członkowie i to nie z własnej woli, a z racji wieku. Tydzień ten będzie okazją do nawiązania łączności z tą specjalną grupą kolegów, którzy w czasie łączności będą podawali swój klubowy numer członkowski.







Zwieńczeniem tego tygodnia i obchodów rocznicowych będą Zawody SP OTC 2016, które odbędą się 24 stycznia 2016 r. (regulamin w dziale Zawody).

Zarówno tydzień aktywności jak i zawody stanowią będą doskonałą okazję, aby spełnić warunki potrzebne dla zdobycia dyplomu SP OTC.

Tydzień aktywności członków SP OTC będzie powtarzany w trzecim tygodniu każdego kolejnego roku.

Zarząd SP OTC zachęca również innych kolegów mających duży staż krótkofalarski do wstępowania w szeregi tego unikalnego klubu. Regulamin klubu oraz dyplomu SP OTC i lista członków SP OTC PZK jest pod adresem: <http://spotc.pzk.org.pl>.



## 60-lecie SP9KAG

Klub Sportów Łączności LOK SP9KAG w Gliwicach obchodzi 60-lecie działalności. Z tej okazji stacja klubowa od 28 października 2015 do 22 października 2016 będzie aktywna na pasmach używając znaku HF60KAG. Korespondenci stacji mogą liczyć na piękną okolicznościową kartę QSL. Ponadto członkowie klubu w terminie od 22 lutego do 6 marca 2016 organizują akcję dyplomową „60 lat klubu SP9KAG”.

Warunkiem uzyskania dyplomu jest zgromadzenie minimum 60 punktów, przy czym łączność ze stacją okolicznościową HF60KAG daje 30 pkt., a z członkiem klubu SP9KAG – 5 pkt.

Łączność ze stacją okolicznościową HF60KAG jest obowiązkowa i jest zaliczana tylko raz bez względu na pasmo i rodzaj emisji (łączność z pozostałymi stacjami można powtarzać na

innych pasmach lub też innymi emisjami, sumując uzyskane punkty).

Stacje będą pracowały na wszystkich pasmach KF i UKF zgodnie z obowiązującym band planem emisjami CW, SSB, FM i cyfrowymi (łączności przez przemienniki są zaliczane do dyplomu). Dyplom jest wydawany bezpłatnie w wersji elektronicznej i jest dostępny także dla nasłuchowców na takich samych zasadach jak dla nadawców (stacje zagraniczne w celu uzyskania dyplomu muszą zdobyć minimum 40 pkt., jak powyżej).

Zgłoszenia do dyplomu w formie wyciągu z logu stacyjnego należy przesłać w dowolnym pliku tekstowym (txt, doc, cbr, log) w terminie do dnia 20.03.2016r. na adres: [sp9kag@sp9kag.pl](mailto:sp9kag@sp9kag.pl).

Członkowie klubu SP9KAG: SP9AUV, SP9BIF, SP9BNL, SP9CXN, SP9EGF, SP9EJH, SP9EWK, SP9FKG, SP9FZU, SP9LO, SP9NLA, SP9OZK, SP9P, SP9SDX, SP9TCB, SP9TNT, SP9TNZ, SP9TPA, SP9WZB, SP9WZT, SP9ZE, SQ9C, SQ9CND, SQ9DXN, SQ9ETE, SQ9JKO, SQ9KEJ, SQ9LOD, SQ9LOF, SQ9MLE, SQ9NFF, SQ9PPU, SQ9ROX, SQ9SFM, SQ9SHN, SQ9SHS, SQ9TNZ, SQ9UM.

## Polskie ekspedycje DX-owe

W 2015 roku miały miejsce ekspedycje DX-owe z udziałem polskich krótkofalowców.

Przedstawiamy krótkie informacje i zdjęcia na ten temat, pozyskane między innymi od uczestników wypraw.

## Seszele S79SP

W polskiej wyprawie na Seszele S79SP (od 3 do 18 października 2015) udział wzięli: Bogdan SP2EBG, Gala SP2GKS, Włodek SP6EQZ (kierownik wyprawy), Ryszard SP6FX, Krzysztof SP6JIU oraz Roman SP9FOW.

Krótkofalowcy otrzymali licencję z naszym, już tradycyjnym sufiksem „SP” i zarezerwowali QTH na północnym krańcu głównej wyspy Mahe, skąd mieli otwarte kierunki propagacyjne, bezpośrednio przez Ocean Indyjski, od JA, poprzez resztę Azji, Europę i NA. Po przylocie na wyspę uruchomili 5 niezależnych stanowisk operatorskich z 3 wzmacniaczami mocy. Warunki do pracy były znakomite, a jedynym mankamentem była zbyt mała powierzchnia działki niepozwalająca na optymalne rozmieszczenie anten i powodująca utrudnienia w pracy wzmacniaczy. Do pracy wykorzystywano anteny



Gala SP2GKS pracuje na RTTY.



Karta QSL (od lewej): SP9FOW, SP6FX, SP6EQZ, Brian (gospodarz), SP2GKS, SP2EBG, SP6JIU





V160, sfazowane Verticale na pasma 3,5 MHz, 7 MHz oraz 2 szt. VDA, GP7 i dwa spiderbeamy. Jako anten odbiorczych używano dwóch 150 m Beverages na kierunki JA oraz EU z NA (wspólny azymut). Warunki propagacyjne były fatalne SSN=20 K=40, mimo to udało się operatorom nawiązać ponad 44 500 QSO ze 150 krajami świata (5241 ze stacjami SP), w tym 30,6% unikalnych znaków. W połowie listopada zostały wydrukowane karty QSL i rozesłane do wszystkich korespondentów, którzy sobie tego życzyli. Dzięki pracy S79SP wielu krótkofalowców, także z SP uzupełniło swoje braki na pasmach i w emisjach z Seszelami.

<http://www.s79sp.dxing.pl>

### Wyprawa E51EAQ na South Cooks

W drugiej połowie października Jacek SP5EAQ zorganizował jednoosobową wyprawę na Rarotonga – największą wyspę w archipelagu Wysp Cooka. Decyzja zapadła nagle, ale trakcie przygotowań do planowanej wspólnie z Mirkiem VK6DXI ekspedycji na Cocos Keeling, w kilka dni po ostatecznych ustaleniach, nastąpiła niespodziewana śmierć Mirka. Ze względu na uzgodnienia związane z pracą zawodową (zaplanowany urlop) Jacek zdecydował się na wyprawę jednoosobową z jednoczesną zmianą celu na ulubiony południowy Pacyfik. Problemem jak zwykle była spora ilość bagażu technicznego, którego większość w przypadku Cocos Keeling byłaby zabierana nie z Europy, lecz z Perth, gdzie mieszkał Mirek. Rozwiązanie nasunęło się samo, gdyż w trakcie łączności na 20 metrach Andy E51AND, mieszkający na stałe na



Jacek SP5EAQ jako E51EAQ na South Cooks



Jacek SP5APW jako 3W2JX

Wyspach Cooka, zaproponował pomoc w instalacji anten. Dzięki temu musiał brać dużo sprzętu z Europy. Bez trudności otrzymał kopię wystawionej licencji i rezerwację w motelu kilkanaście metrów od brzegu oceanu na północnym brzegu wyspy. Po męczącej podróży miłą niespodzianką było powitanie Jacka na lotnisku przez Andy'ego z kopertą zawierającą oryginał licencji. Podczas dwutygodniowego pobytu E51EAQ zrobił około 10 tysięcy łączności emisją SSB w pasmach 10–80 m. Osiągnął też dobry rezultat w zawodach CQWWDX, gdzie na 20 m aż 2100 łączności w tym wiele z Polską. Szczególnie trudna była praca w paśmie 3,5 MHz ze względu na spory poziom trzasków atmosferycznych (tylko 100 QSO w tym dwie z Polską). Warunki propagacyjne były słabe, ale pobyt w nowym zakątku świata jak zwykle wynagrodził zmęczenie.

### 3W2JX

Jacek SP5APW, podobnie jak ostatnie kilka, również wiosenny urlop 2015 r. zaplanował tak, aby

powiązać go z aktywnością z jednej z wysp programu IOTA. Miłe wspomnienia z Phu Quoc (AS-128), gdzie był w 2012 r., znów skierowały w stronę Wietnamu na wyspę Con Son (AS-130). Tym razem zabrał ze sobą 12-metrowy maszt i asymetryczną antenę inverted-V, która pozwalała na pracę w pasmach od 10 do 40 m, niestety nie gwarantując rewelacyjnych osiągnięć. Ponieważ wyspą zainteresowani byli bardzo koledzy z USA, umówili Jacka na kilka skedów i dzięki temu, mimo tylko 100 W, słabej anteny i tego, że kierunek na NA przechodził przez biegun, udało wykonać na 3W2JX blisko 50 łączności z NA. Tygodniowy pobyt na wyspie zaowocował w sumie ponad 600 QSO ze stacjami z 6 kontynentów. Wynik daleki od pierwotnych oczekiwań, ale niestety warunki propagacyjne były kiepskie (wiele godzin spędzonych na wołaniu CQ, a dopiero ostatni dzień przyniósł dobre otwarcie pasma 20 m na Europę).

Z kolei ubiegłoroczny urlop jesienno-wiosenny był mniej wypoczynkowy, bo wiązał się z uczestnictwem w wy-



15-metrowy vertical 40/80 m





prawie na Coetivy (AF-119NEW). Jacek SP5APW wszedł w skład międzynarodowej wyprawy S79C (Christian EA3NT, David EI9FBB, Col MM0NDX, Ronald PA3EWP, Craig VK5CE), która pracowała w okresie 16–22.11.2015 z Coetivy Isl. Była to nowa aktywacja IOTA (nikt z tej wyspy jeszcze nie nadał), a Coetivy Islands zaliczają się do archipelagu Seszeli, więc zainteresowanie łowców wysepek ekspedycyjną S79C było bardzo duże.

<http://af119new.com>

## Macau XX9

W dniach 16–28.10.2015 miała miejsce polska ekspedycja do Makau (XX9) w składzie: Janusz SP9FIH (XX9TIIH) i Bogdan SP2FUD (XX9TUD).

Pracowali w pasmach 40–10m emisjami SSB, RTTY i trochę PSK31. Używali transceiverów TS 480 SAT i Icom 7200, wzmacniacza EXPERT 1,3k-FA oraz anten: Spiderbeam na 20/17/15/12/10 m, Harp (VDA) na 17/15 m oraz Vertical dipole na 40/30 m.

<http://www.xx9.dxpedititions.org>

## JW/SQ5BPF

Jacek SQ5BPF przebywał w Polskiej Stacji Polarnej zlokalizowanej w Hornsund na Svalbardzie (Spitsbergen) i w dniach 19–27.09.2015 w wolnym od obowiązków służbowych czasie pracował pod zna-



Statek Horyzont II w fiordzie Hornsund

kiem JW/SQ5BPF, głównie na telegrafii w pasmach 7 i 14 MHz. Podczas podróży statkiem „Horyzont II” do stacji aktywny jako SQ5BPF/MM w dniach 11–19.09.2015 i 19.09.2015–05.10.2015.

Polska Stacja Polarna Hornsund im. Stanisława Siedleckiego została zbudowana w 1957 r. Znajduje się nad zatoką Isbjornhamna w fiordzie Hornsund, na południowej części norweskiej wyspy Spitsbergen w archipelagu Svalbard. Stacja zarządzana jest przez Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. Jest to najdalej na północ wysunięta polska placówka naukowa prowadząca działalność całoroczną, przez wielu zwana „polskim domem pod biegunem”. Spitsbergen ma identyfikator IOTA EU-026, większość wyspy ma status parku narodowego z identyfikatorem WFF LAFF-033.

Transport do i z Hornsund odbywa się statkiem badawczo-szkoleniowym „Horyzont II” Akademii



Jacek SQ5BPF na lodowcu Hansa (Hansbreen)



Ekspedycja XX9 była zlokalizowana w Colona Island (IOTA AS-075; WAZ 24, ITU 44, QTH Locator OL62SC)

Morskiej w Gdyni. W drodze powrotnej statek przeżył na Morzu Norweskim największy sztorm w swojej 15-letniej historii (do 12 w skali Beauforta): huraganowy wiatr i fale sięgające 15 m. Maksymalna zanotowana prędkość wiatru to 93 węzły (ponad 172 km/h). Przeżyły boczne sięgały 44 stopni.

Mimo trudnych warunków Jacekowi udało się praca/MM (antena G5RV i transceiver FT857), w skrajnych warunkach jedyną możliwością było nadawanie kluczem od radiostacji wojskowej Clansman przypinanym do nogi.

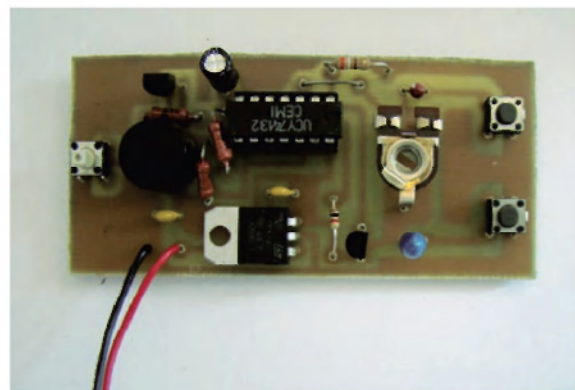
To już trzecia aktywność JW/SQ5BPF z Hornsund i SQ5BPF/MM ze statku „Horyzont II”, poprzednie miały miejsce w 2010 i 2012 r.



Warsztaty Junior IV Zjazdu Technicznego Krótkofalowców SP w Burzeninie

# Najprostszy klucz telegraficzny

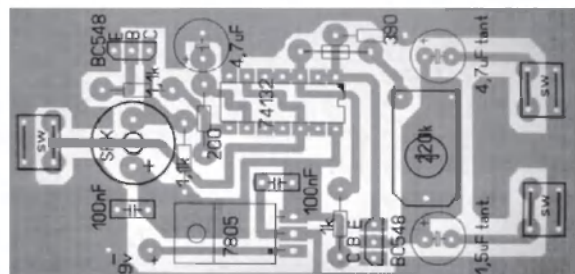
W czasie IV Zjazdu Technicznego Krótkofalowców SP w Burzeninie miały miejsce Warsztaty Junior, podczas których był montowany przez dzieci i młodzież w asyście dorosłych najprostszy generator telegraficzny – klucz CW. Pomysł tak się spodobał uczestnikom, że postanowiliśmy przypomnieć konstrukcję tej dydaktycznej zabawki.



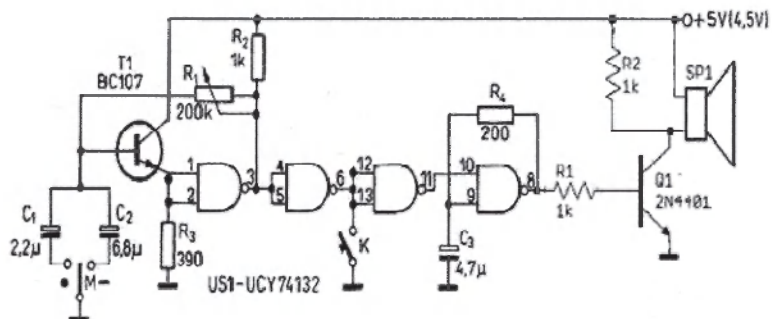
Konstrukcja urządzenia generującego kropki i kreski opiera się na układzie najprostszego klucza opisanego ponad 20 lat temu przez Andrzeja SP5AHT w książce *Konstrukcje krótkofalarskie dla początkujących*. Prezentowany układ zmodernizował Jerzy SQ6BBA, który przygotował kity zawierające wszystkie niezbędne podzespoły (PCB, rezystory, kondensatory, układy scalone, tranzystory, SPK...), a następnie kierował pracami montażowymi.

Schemat ideowy urządzenia wykorzystującego układ scalony 74132 (cztery bramki NAND z wejściem Schmitta) i dwa tranzystory npn (BC547...) jest pokazany na rysunku 1.

Bramka 1 i tranzystor pracujący w układzie wtórnika emiterowego tworzą generator m.cz. powolnego impulsu o częstotliwości regulowanej w bardzo szerokich granicach potencjometrem R1 (220 k). Czas



Rys. 2. PCB i rozmieszczenie elementów



Rys. 1. Schemat ideowy urządzenia

trwania kreski jest równy trzem długościom kropki, zapewniają to kondensatory C1 (2,2 uF) i C2 (6,8 uF). Ich wartość może być inna, np. 3,3 uF i 10 uF (ważne, by był zachowany stosunek pojemności 1:3). Przy zwiększeniu pojemności należy odpowiednio zmniejszyć wartość potencjometru tak, by uzyskać wymagane tempo telegrafowania.

Na bramce 4 zrealizowano kluczowany generator m.cz., który poprzez drugi tranzystor steruje buzzerem (w rozwiązaniu pierwotnym była to wkładka W66 podłączona wprost do wyjścia układu scalonego). W każdym przypadku wymaganą częstotliwość drgań (np. 800 Hz czy inną, w zależności od upodobań można uzyskać przez zmianę wartości RC).

Układ elektryczny klucza zmontowano na płytce drukowanej pokazanej na rysunku 2. Zawiera ona dodatkowo stabilizator 7805 umożliwiający zasilanie z wyższego napięcia niż wymaga-

ne 5 V, np. z baterii 9 V 6F22 (układ pierwotny był zasilany z baterii płaskiej 4,5 V). Na płytce znajdują się od razu przyciski do uruchamiania generatora (kropki, kreski oraz samego generatora akustycznego). Układ po zmontowaniu wymaga ustawienia wymaganych częstotliwości, przez ustawienie potencjometru i ew. wartości kondensatora lub rezystora w generatorze akustycznym. Zasadniczą wadą przedstawionego rozwiązania jest konieczność naciskania przycisków do czasu wygenerowania całego znaku (wady tej nie mają układy z pamięcią np. z przerzutnikami D), ale biorąc po uwagę prostotę i niski koszt, układ wart jest powielenia. Dzięki tej dydaktycznej zabawce najmłodszy uczestnicy warsztatów mogli spróbować swoich sił z lutownicą, a potem potrenować nadawanie znaków telegraficznych Morse'a.

[www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl)



Montowanie klucza na warsztatach Junior



Licencja i co dalej, część 1

# Krótkofalarstwo – – wszechstronne hobby

**Szybkie wyjście w eter po uzyskaniu licencji sprzyja podtrzymaniu zapału towarzyszącego dotąd nauce i przygotowaniom do egzaminu. Rodzajów aktywności jest wiele, a w ofercie sprzętu radiowego, dodatków i anten łatwo się zgubić nie tylko początkującym. „Świat Radio” zamierza więc na swoich łamach publikować artykuły ułatwiające wybór wyposażenia, porady konstrukcyjne i operatorskie przeznaczone głównie dla początkujących krótkofalowców.**

Współczesne krótkofalarstwo oferuje różnorodne możliwości „wyżycia się” i uzyskania satysfakcji, dlatego też przed wyjściem w eter warto przeanalizować własne zainteresowania i preferencje. Oczywiście przedstawione dalej przykłady nie wyczerpują wszystkich możliwych wariantów i nie wykluczają się wzajemnie, a na dodatek w miarę upływu czasu (i ewentualnie postępów techniki) zainteresowania mogą się rozszerzać, obejmując coraz więcej dziedzin. Ponieważ krótkofalarstwo jest pięknym i rozwijającym hobby – wiele osób twierdzi nawet, że jest to najpiękniejsze hobby świata – głównym kryterium wyboru rodzajów własnej działalności powinna być osobista satysfakcja.

Za królewską dziedzicę krótkofalarstwa uważane jest najczęściej DX-owanie, czyli nawiązywanie

łączości na możliwie jak najdalsze odległości. Skrót DX pochodzi od angielskiego wyrażenia „Distance X”. Łączości międzykontynentalne albo nawet o zasięgu światowym można w warunkach amatorskich nawiązywać głównie na falach krótkich.

Operatorzy z wieloletnim stażem dysponują w tym celu kosztowną aparaturą nadawczą o mocach wieluset watów i rozbudowanymi zestawami anten (także kierunkowych), ale również oni rozpoczynali od małego. Na początek wystarczy radiostacja CW/SSB popularnej klasy (oczywiście może być też używana) o mocy wyjściowej około 100 W pokrywająca zakres 80–10 m i prosta antena np. dipolowa na wybrane pasmo lub pasma KF (rys. 1). Za pomocą tego wyposażenia można osiągnąć wprawdzie nie wszystko łatwo

i od razu, ale jednak bardzo wiele. Co najwyżej będzie to wymagać trochę więcej czasu i cierpliwości. Łączości DX-owe są najczęściej nawiązywane telegrafią (CW) lub fonią SSB. Sprawę łączności dalekopisowych (RTTY), JT65 i podobnych omówimy w przyszłości.

Do głównych pasm DX-owych należą 20, 17 i 15 m, pasma 12 i 10 m są raczej kapryśne i w obecnej fazie cyklu słonecznego przeważnie mało przydatne, a więc przy wyborze anteny można nie brać ich na początek pod uwagę. Do celów łączności europejskich świetnie nadaje się natomiast pasmo 40 m, a pasmo 80 m służy przeważnie do łączności krajowych, o czym za chwilę. Dość liczne grono zwolenników ma także praca z małymi mocami nadawania rzędu 5 W lub poniżej – QRP. Przy dobrej antenie i dobrych warunkach propagacji można wprawdzie osiągnąć wiele ciekawych łączności, ale przeważnie wymaga to jeszcze więcej czasu i cierpliwości, co może też stać się przyczyną rozczarowań, choć może także zaspokoić żylkę sportową.

Alternatywą do zakupu gotowej radiostacji może być jej samodzielna konstrukcja. Najwygodniejszą możliwością jest w tym przypadku skorzystanie z gotowego zestawu konstrukcyjnego – przeważnie są to zestawy konstrukcyjne radiostacji QRP o mocy kilku watów. Zestawy takie są dostępne m.in. w sklepie AVT.

Szczegółowe porady odnośnie do wyboru radiostacji i anten, względnie przykłady rozwiązań anten do własnej konstrukcji dla tego i pozostałych scenariuszy przedstawimy w kolejnych odcinkach cyklu.

Dokonane łączności (DX-owe lub na bliższe odległości), zwłaszcza po nadejściu potwierdzających je kart QSL, mogą się po pewnym czasie przełożyć na dalsze trofea – różnego rodzaju dyplomy i później dodatkowe naklejki na nie. Warunki otrzymania dyplomów



Rys. 1. Przykładowe minimalne wyposażenie do pracy na falach krótkich: radiostacja Alinco SR8E z anteną drutową



Rys. 2. Przykładowe minimalne wyposażenie do pracy DX-owej na UKF-ie: FT-857 z kilkuelementową anteną Yagi

są regularnie publikowane m.in. na łamach „Świata Radio” i w Internecie np. w witrynie Polskiego Związku Krótkofalowców [1] lub różnych klubów specjalistycznych, których adresy można znaleźć także w witrynie PZK.

Ogólnie rzecz biorąc, dyplomy uzyskuje się za przeprowadzenie podanej w regulaminie liczby łączności bądź to z określoną liczbą krajów, bądź określonymi stacjami z danego kraju, regionu albo stacjami specjalnymi, albo uzyskanie podanej tam liczby punktów. Weryfikacja przeprowadzonych łączności może wymagać nadesłania do wydawcy dyplomu oprócz wyciągu z dziennika także odpowiednich kart QSL lub sprawdzenia ich przez upoważnionych kolegów albo kluby krajowe.

Nie wnikając zbyt w szczegóły, dyplomy można podzielić na dwie zasadnicze klasy: dyplomy o charakterze bardziej pamiątkowym wydawane np. z okazji (okrągłej) rocznicy jakiegoś ważnego wydarzenia albo z okazji akurat aktualnie odbywającego się wydarzenia i dyplomy o charakterze bardziej sportowym wymagające np. nawiązania łączności z określoną liczbą krajów, stacji pracujących na wyspach, wierzchołkach gór itp. W tym drugim przypadku warunki uzyskania dyplomu są na ogół bardziej restrykcyjne a kontrola wiarygodności danych dokładniejsza.

Z łącznościami DX-owymi blisko wiąże się także uczestnictwo w różnego rodzaju zawodach. Przeważnie polegają one na nawiązaniu jak największej liczby łączności w czasie ich trwania,

przy czym pasma pracy, rodzaje emisji (fonia, telegrafia, RTTY itd.) i zasady punktacji są dokładnie podane w regulaminie. Podobnie jak w przypadku dyplomów regulaminy zawodów publikowane są na łamach „Świata Radio” i w Internecie np. [1]. Przed wzięciem w nich udziału warto dokładnie zapoznać się z regulaminem aby uniknąć niemiłych niespodzianek.

Pierwszą myślą kojarzącą się z zawodami jest chęć zajęcia jak najlepszego miejsca w klasyfikacji. Jest to dla większości uczestników trudne do osiągnięcia, bo przykładowo w pierwszej dziesiątce jest miejsce tylko dla 10 uczestników. Zwłaszcza trudne będzie zajęcie dobrych miejsc przez początkujących adeptów krótkofalarstwa. Ale przecież nie o to chodzi i nie trzeba się zniechęcać. Radość może dać samo uczestnictwo, możliwość sprawdzenia swoich umiejętności, sprzętu, poznanie jego słabych stron i własnych niedociągnięć. Udział w zawodach jest też świetną okazją do zdobycia łączności (krajów, regionów) brakujących do któregoś z dyplomów.

Początkujący koledzy i koleżanki powinni raczej rozpocząć karierę „zawodnika” w krótko trwających i mniej zatłoczonych zawodach o charakterze lokalnym – fonicznych lub telegraficznych. Jest to mniej męczące, aniżeli start w zawodach światowych trwających przeważnie jedną lub dwie doby, a poza tym inni uczestnicy mają trochę więcej czasu na pomoc czy poradę dla biorących w nich udział po raz pierwszy.

Dopiero po zdobyciu doświadczenia można wypuszczać się na

głębsze wody. Nie musi być to zresztą od razu udział od początku do końca – można przecież ograniczyć się do kilku wybranych godzin w czasie najkorzystniejszym dla operatora. Dla tak rozumianego uczestnictwa, zwłaszcza w początkowym okresie, wystarczy podane wyżej wyposażenie. Część zawodów lokalnych odbywa się m.in. w paśmie 80 m, dlatego też antena powinna pokrywać i ten zakres.

W trakcie łączności DX-owych i w zawodach wymieniane jest zasadniczo minimum informacji niezbędnych do ich uznania, takich jak raport odbioru (RS lub RST), kolejny numer itp.

Zupełnie różną od tego kategorią łączności są dłuższe pogawędki w eterze na przeróżne tematy, poszukiwanie porad w sprawach technicznych i operatorskich albo kontaktów osobistych z kolegami zamieszkającymi w pobliżu. Łączności takie odbywają się przeważnie w paśmie 80 m lub na UKF-ie, ale o tym potem. Również i w tym przypadku jako wyposażenie wystarczy opisana radiostacja krótkofalowa i antena obejmująca pasmo 80 m.

Łączności DX-owe można prowadzić także w zakresach UKF a zwłaszcza w pasmach 144 i 430 MHz. Różnią się one w pierwszym rzędzie od DX-ów krótkofalowych uzyskiwanymi zasięgami. Średnio wyposażone stacje mogą liczyć w paśmie 2 m na zasięgi rzędu 200–300 km, w lepszych warunkach propagacji nawet na więcej, ale lokalne przeszkody terenowe, np. wysokie budynki, mogą je też wyraźnie ograniczyć. Łącz-



Rys. 3. Do pracy FM w pasmach 2 m i 70 cm wystarczy zewnętrzna antena pionowa lub nawet tylko antena pokojowa, a w radiostacjach można przebić jak w ulgatkach



ności prowadzone są najczęściej telegrafią albo fonią SSB. Wiele, nawet prostych i niedrogich, modeli radiostacji krótkofalowych jest wyposażonych także w pasmo 2 m, a niektóre także – w pasmo 70 cm (przykładowo FT-857, FT-817, FT-991). Moce wyjściowe w tych pasmach wynoszą najczęściej ok. 30–50 W i na początek nie potrzeba więcej. Do tego potrzebna jest co najmniej kilkuelementowa antena Yagi (rys. 2) spolaryzowana poziomo. Antena ta jest anteną kierunkową i zasadniczo wymaga obracania w kierunku korespondenta. Zależnie od miejsca zamontowania może być jednak w pierwszym okresie obracana ręcznie lub zamontowana nieruchomo i zwrócona w stronę, z której można spodziewać się największej liczby korespondentów. Obrotnica antenowa może być więc późniejszą inwestycją – zależnie od możliwości finansowych operatora i miejsca umieszczenia anteny.

Również w pasmach UKF organizowane są różnego rodzaju zawody i dni (lub wieczory) aktywności – foniczne lub telegraficzne. Pozwalają one podobnie jak na falach krótkich na spotkanie większej liczby stacji, w tym także potrzebnych do uzyskania tego lub innego dyplomu. W Polsce i w niektórych krajach sąsiadujących do stosunkowo popularnych należą wtorki aktywności. Pierwszy wtorek miesiąca w godzinach 18.00–23.00 czasu lokalnego jest poświęcony łącznościom w paśmie 2 m, drugi pasmu 70 cm, a kolejne pasmom wyższym. Ze względu na ograniczone zasięgi w klasyfikacji rolę podobną do roli krajów na KF odgrywają tu kwadraty QTH-Lokatora. Liczą się także odległości między korespondentami obliczane w km na podstawie małych kwadratów lokatora.

W odróżnieniu jednak od fal krótkich, gdzie o prawie każdej porze dnia i nocy można w którymś z pasm napotkać aktywność foniczną lub CW, w pasmach UKF aktywność w podzakresach SSB i CW jest spotykana prawie wyłącznie w porach zawodów i terminów aktywności.

W pozostałym czasie główna aktywność odbywa się w podzakresach FM pasm 2 m i 70 cm. Nawiązywane są łączności bezpośrednie lokalne lub na trochę większe odległości (orientacyjnie do ponad 100 km) za pośrednic-

twem przemienników. Jako wyposażenie służą stosunkowo niedrogie radiostacje przewoźne, jak np. IC-2730, FT-7900E, FT-2900E, Euron MT-9500E albo jeszcze tańsze od nich ręczne, jak np. FT-60E, Baofeng UV-5R czy Euron HT-270E. Wyborowi radiostacji poświęcimy jeden z następnych odcinków cyklu. Anteny są spolaryzowane pionowo i w wielu przypadkach wystarczają proste anteny typu Ground Plane, a przy trochę większych odległościach od przemiennika anteny Yagi o dwóch lub trzech elementach albo anteny typu HB9CV (rys. 3).

Łączności FM pozwalają na prowadzenie dłuższych i wyczerpujących dyskusji technicznych, zasięganie porad na różne tematy związane z krótkofalarstwem, nawiązywanie kontaktów mogących przejść w spotkania bezpośrednie, bliższe przyjaźnie itp.

Zasadniczo można zauważyć, że wyposażenie dla łączności FM jest nie tylko stosunkowo tanie – co stanowi jego istotną zaletę nie tylko dla początkujących – ale także przysparza wyraźnie mniej kłopotów praktycznych aniżeli wyposażenie krótkofalowe. W sytuacji utrudniającej instalację anteny KF (zakazy, wygórowane opłaty, niechęć sąsiadów) łatwiej także znaleźć możliwość dyskretnego umieszczenia mniejszej od niej anteny UKF. Anteny takie łatwo umieścić w sposób nierzucający się w oczy przy oknie – na zewnątrz lub wewnątrz mieszkania, na balkonie, na loggi lub na tarasie a nawet na strychu.

Błędne byłoby jednak przekonanie, że łączności UKF-FM są głównie tanim zastępstwem „prawdziwych” łączności krótkofalowych. Wprost przeciwnie, jest to bardzo praktyczna i dająca dużo satysfakcji dziedzina, tak samo prawdziwa jak wszystkie inne, a przy okazji tańsza i pozwalająca na ominięcie niektórych trudności antenowych.

Dzięki Echolinkowi (rys. 4) zasięgi łączności nie ograniczają się do lokalnych. Prowadzenie QSO z całym krajem lub nawet z innymi kontynentami wymaga tylko aby radiostacja była wyposażona w klawiaturę DTMF albo w pamięci przeznaczone do zapisania wybranych adresów – kodów DTMF. Warunek ten spełnia większość dostępnych radiostacji FM, z tym że do radiostacji przewoźnych konieczne może być nabycie dodatkowego mikrofonu



Rys. 4. Echolink otwiera okno na świat nawet użytkownikom ręcznych radiostacji

z klawiaturą i koderem DTMF. Znaczna część obszaru Polski jest obecnie pokryta zasięgiem przemienników echolinkowych. Cyfrową siecią D-Star, otwierającą w atrakcyjny sposób okno na świat, zajmiemy się później. Zainteresowani Czytelnicy mogą znaleźć rozszerzającą literaturę pod adresem [3] w punkcie „Biblioteka Radioamatora” ale nie jest ona na początek niezbędna.

Ogólnie rzecz ujmując, nie można uznać żadnej z opisanych możliwości za obiektywnie najlepszą, a głównym kryterium oceny są osobiste upodobania i konkretne sytuacje. Różnorodność możliwości wymaga jednak podejścia ze zrozumieniem i tolerancją do osób mających inne upodobania krótkofalarskie.

Dobrym rozwiązaniem praktycznym jest łączenie różnych opisanych możliwości, przykładowo poświęcenie się w domu albo w klubie łącznościom KF lub DX-owym UKF, a w trakcie różnego rodzaju wyjazdów urlopowych, służbowych i innych – łącznościom ultrakrótkofalowym (w tym także echolinkowym) przy użyciu lekkiego i łatwego do zabrania w drogę sprzętu UKF-FM. Taka kombinacja różnych scenariuszy ułatwia też wczucie się w zamiłowania innych użytkowników pasm.

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

#### Literatura i adresy internetowe

- [1] [www.pzk.org.pl](http://www.pzk.org.pl) – witryna PZK
- [2] [www.pk-ukf.org.pl](http://www.pk-ukf.org.pl) – witryna Polskiego Klubu UKF
- [3] [www.swiatradio.com.pl](http://www.swiatradio.com.pl)
- [4] [krzysztof.dabrowski@aon.at](mailto:krzysztof.dabrowski@aon.at)

Prace konkursowe PUK 2015, cd.

# Wzmacniacz mocy i miernik antenowy

W ubiegłorocznym konkursie na Przydatne Urządzenie Krótkofalarskie (PUK) w kategorii C (inne urządzenia pomiarowe, bloki funkcjonalne, oprogramowanie) największym zainteresowaniem cieszyły się dwa projekty: uniwersalny wzmacniacz HF 100 W konstrukcji Józefa SP9HVV i miernik antenowy konstrukcji Jerzego SQ7JHM.



## Uniwersalny wzmacniacz HF 100 W

Wzmacniacz SP9HVV, skonstruowany jako uzupełnienie do opracowywanego polskiego transceivera HUSAR, przy zasilaniu napięciem 13,8 V zapewnia w paśmie 1,8–50 MHz moc wyjściową około 100 W, przy sterowaniu napięciem 160 mV (–12 dBm).

W zasadniczym torze wzmacniacza zostały zastosowane tranzystory MOSFET: RD100HHF1, RD70HHF (ew. MRF173, MRF150; MRF173).

Stopień końcowy oraz driver pracują w układach przeciwso-bnych w klasach AB.

Wzmacniacz zawiera automa-tyczny układ załączania wentyla-tora z regulacją ustawiania progu zadziałania, a po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej włą-

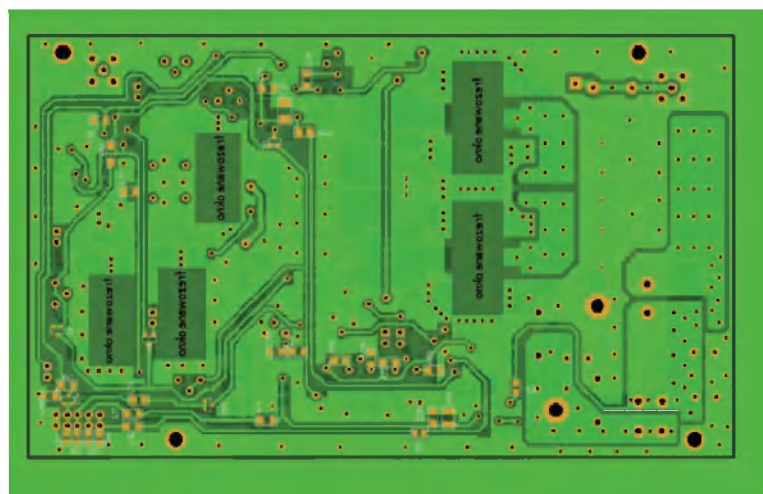
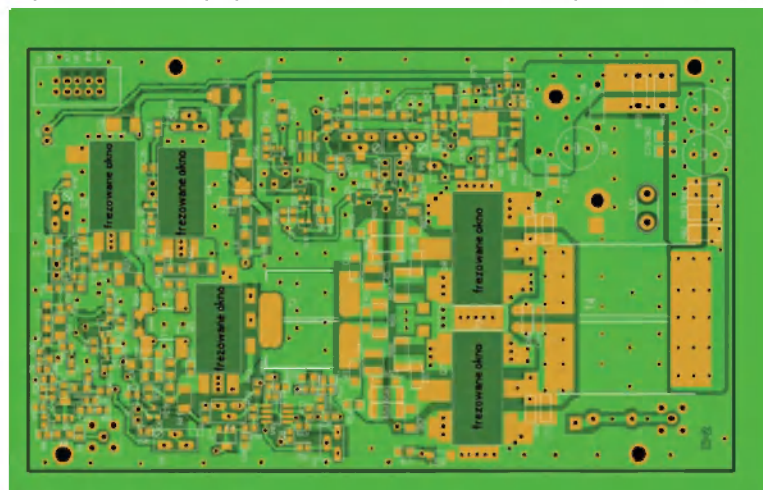
cza się tłumik. Jest też ogranicze-nia mocy z tłumikiem na diodzie PIN oraz monitorowanie prądu PA z możliwością ustawienia progu zadziałania (działa na zwie-ranie napięcia polaryzacji BIAS), zatrząsk na tranzystorach pnp-npn (odblokowanie następuje po zwol-nieniu i załączeniu PTT).

W układzie stabilizacji tempe-raturowej napięcia biasu stopnia końcowego pracuje LM431 oraz termistor (możliwość regulacji na-chylenia charakterystyki U-biasu).

W układzie zasilania znajduje się zabezpieczenie transilami przed podaniem napięcia o odwrotnej polaryzacji i przed przekrocze-niem napięcia dopuszczalnego. Ponadto jest możliwość podania napięcia 0,7 V – np. od zbyt duże-go SWR, następuje wtedy ograni-czenie mocy wyjściowej.

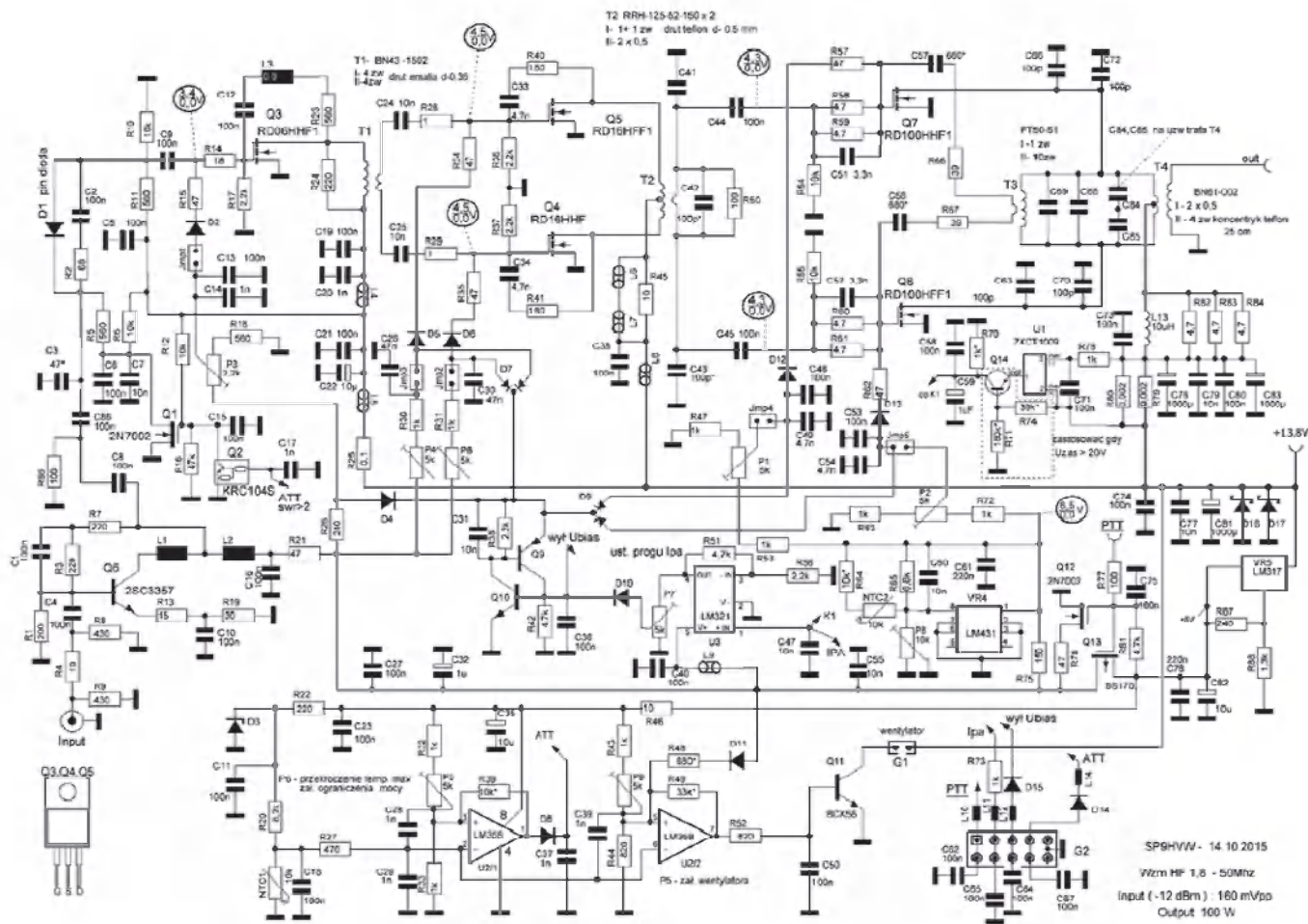
Schemat ideowy wzmacniacza wg SP9HVV jest pokazany na rysunku 1.

Na wejściu wzmacniacza jest tłumik 2 dB (R4, R8, R9), które-go tłumienie można dobrać w za-leżności od wielkości napięcia po mieszaczu TX-a i BPF. Pierwszy stopień wzmacniacza w ukła-dzie WE na tranzystorze Q6 ma wzmo-cnienie 6 dB. W obwodzie kolektora jest dławik L1 (chip bead) zapobiegający generacji na wyż-szych częstotliwościach. Następny stopień to tłumik na diodzie PIN i rezystorach R2, R5, R11, którymi można dobrać niezbędną wartość tłumienia. Tłumik jest aktywny, jeżeli podaje się na bazę tran-zystora Q2 stan wysoki > 0,7 V. Wzmacniacz z tranzystorem Q2 steruje poprzez dopasowanie na transformatorze T1 (1:1) stopniem drivera z tranzystorami Q4, Q5.



PCB wzmacniacza





Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza wg SP9HVV

Pracują one w układzie push-pull w klasie AB, przy czym napięcie biasu podawane jest z napięcia 8 V, stabilizowanego układem LM317 (potencjometry montażowe P4, P6 służą do ustawiania napięcia bramek Q4 i Q5). Tranzystory Q4, Q5 nie oddają pełnej mocy i z tego względu nie przewidziano kompensacji temperaturowej napięcia biasu. W celu poprawienia stabilności pracy zastosowano sprzężenie zwrotne dren-bramka i rezystory szeregowo w bramkach tranzystorów Q2, Q4, Q5, Q7, Q8.

Tranzystory stopnia końcowego (Q7, Q8) pracują w klasie AB i mają stabilizację temperaturową, realizowaną poprzez termistor NTC zamocowany do śruby mocującej tranzystor mocy. W zależności od temperatury obudowy tranzystora, sterując diodą referencyjną LM431, można ustawić wymagane nachylenie charakterystyki (poprzez dobór rezystora R64 w szereg z termistorem NTC i wartość potencjometru montażowego P8) tak, aby prąd biasu tranzystorów nie przekraczał ustalonego prądu  $I_{DQ}$  tranzystorów mocy.

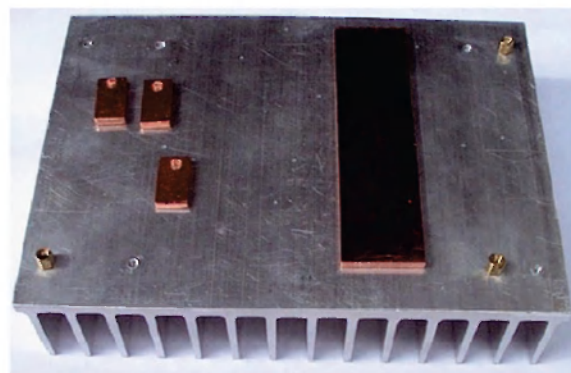
We wzmacniaczu jest monitorowany prąd pobierany przez sto-

pień mocy. Zrealizowano to na układzie ZXCT1009 wg aplikacji producenta (pady na tranzystor Q14 przy napięciu przekraczającym 20 V). W celu zapewnienia minimalnego spadku napięcia można dać drut manganinowy a napięcie z układu ZXCT1009 można dodatkowo wzmacnić w LM321 (układ może pracować jako wtórnik emiterowy). Z potencjometru P7 napięcie jest podawane na zatrask realizowany na tranzystorach Q9 i Q10. Występowanie tych tranzystorów powoduje zwieranie napięcia biasu do potencjału masy i dzięki temu MOSFET-y Q2, Q4, Q5, Q7, Q8 zostają zablokowane. Układ pośrednio może chronić wzmacniacz przed zbyt nadmiernym prądem spowodowanym dużym SWR-em – zwarciem lub przerwą w obwodzie anteny.

PA ma układ do sterowania wentylatora chłodzenia radiatora na układzie LM358. Temperatura kontrolowana jest termistorem NTC1 umieszczonym blisko tranzystora mocy – próg włączenia wentylatora ustawia się potencjometrem P9. Po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej (80–90°C ustawia się potencjometrem P5) jest

włączany tłumik na diodzie PIN – D1 i zostaje obniżona moc np. do 10 W. Obniżenie mocy można realizować dodatkowo poprzez sterowanie tłumika np. kiedy będzie pracowała skrzynka antenowa. W obwodzie biasu tranzystor Q12 przyspiesza rozładowanie pojemności U-biasu do potencjału masy.

Konstrukcja wzmacniacza mocy została zabudowana na radiatorze typ A4291 aktualnie produkowanego w Kętach. PCB o wymiarach 165×99 mm zostało zaprojektowane pod ten radiator, gdzie uwzględniając rozstaw uzebro-



Pod tranzystory Q3, Q4, Q5 zastosowano podkładki Cu o grubości 3 mm i wymiarach 11×20 mm (pod Q7 i Q8 jest jedna podkładka z Cu o grubości 2 mm i wymiarach 95×25 mm)





Projekt PCB uwzględnia możliwość zamocowania tranzystorów w innych obudowach (potrzeba wyfrezowania otworu pod daną obudowę; PCB autora jest wyfrezowane pod RD100HHF1)



Transformator T1 został nawinięty dwoma przewodami DNE 0,35 mm (skrętką) i zawiera 4 zwoje na rdzeniu Amidona BN43-1502 (do mocowania konstrukcji użyto podstawki DIL-8)



wania, umieszczono mocowanie tranzystorów.

W miejscach na tranzystory zostały wyfrezowane otwory, gdzie mocowane są tranzystory.

Dużo uwagi należy poświęcić wykonaniu transformatorów. Ich konstrukcje pokazują kolejne zdjęcia.

Przyjmując dolną częstotliwość wzmacniacza 1,8 MHz, indukcyjność główna obwodu pierwotnego transformatora nie może być mniejsza jak 2,2  $\mu$ H.

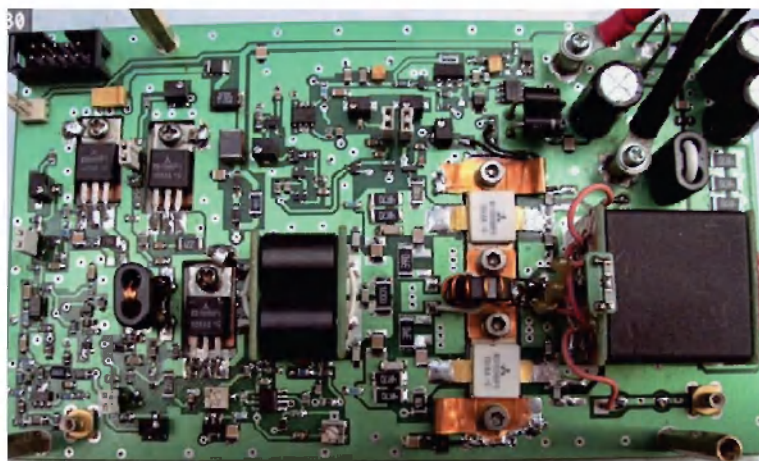
Transformator T3 został nawinięty na rdzeniu Amidona FT50-61. Uzwojenie pierwotne ma 8 zwojów drutu DNE 0,6 mm, a wtórne 1 zwoj. L13 to 1 zwoj drutu w teflonie o grubości wraz z izolacją 2 mm, na rdzeniu Amidona BN73-202.

Podczas montażu autor dokonał sprawdzenia transformatorów T1, T2, T4. W tym celu użył NWT-500 i mostka pomiarowego do pomiaru SWR (pośrednio RL). Pasma przenoszenia transformatora T1 było prawie liniowe w całym paśmie pracy (SWR 1;1,1). SWR transformatora T2 wynosił 1;1,3 a transformatora T4 1;1,5 (gwałtownie rośnie poza pasmem 50 MHz). Sposób wykonania transformatora wyjściowego T4 i użyty materiał najwięcej rzutują na parametry wzmacniacza. Transformatory do pomiaru zostały skompensowane pojemnością równoległą do uzwojeń.

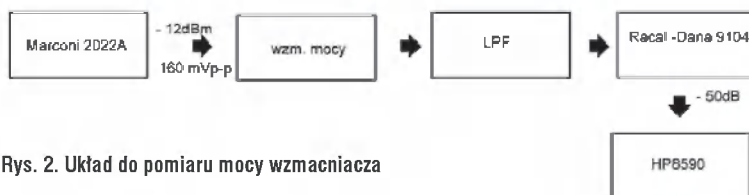
Do ustawiania prądu spoczynkowego Idq tranzystorów MOS-



Do nawinięcia transformatora wyjściowego T4 użyto rdzenia ferrytowego BN61-002 lub BN43 – 7051 oraz kabla koncentrycznego teflonowego 25-omowego (4 odcinki kabla o średnicy zewnętrznej 2,2 mm; żyła środkowa to linka 0,7 mm) oraz rurki z anteny teleskopowej o średnicy 6 mm (miejscza połączeń lutowanego kabla zaizolowano kroplami żywicy epoksydowej; ten sposób nawinięcia zapewnia najmniejszą szkodliwą indukcyjność rozproszenia, co decyduje o częstotliwości granicznej wzmacniacza)



Widok zmontowanej płytki wzmacniacza



Rys. 2. Układ do pomiaru mocy wzmacniacza

FET służą zwory Jmp1–Jmp5.

Do ustawienia prądów spoczynkowych pomocna jest tabelka.

| Zwora | Potencjometr | Prąd spoczynkowy tranzystora | Wartość prądu Idq |
|-------|--------------|------------------------------|-------------------|
| Jmp1  | P3           | Q3                           | 0,5 A             |
| Jmp3  | P4           | Q4                           | 0,5 A             |
| Jmp2  | P6           | Q5                           | 0,5 A             |
| Jmp4  | P1           | Q7                           | 0,8 A             |
| Jmp5  | P2           | Q8                           | 0,8 A             |

Zwory zakładamy po kolei, a po ustawieniu prądu dla danego tranzystora zdejmujemy je. Po zakończeniu ustawień zakładamy wszystkie zwory i kontrolujemy sumę prądów spoczynkowych Idq – 3,1 A (można też po kolei dokładać zwory i sumować prąd tranzystorów). Oczywiście ustawienie prądu spoczynkowego sprawdzamy po podaniu stanu niskiego na pin PTT (zwieramy do masy).

Zabezpieczenie prądowe ustawiamy potencjometrem P7 na prąd 25 A, jego wielkość można monitorować, wyjście jest dostępne na gnieździe G2.

Wzmacniacz można też wykonać bez zabezpieczenia prądowego i nie trzeba wtedy stosować układów U1 i U3 (nie wpływa to na ogólne parametry wzmacniacza).

Wzmocnienie całkowite wzmacniacza wynosiło 62 dB. Pomiar mocy wykonano miernikiem mocy Racal-Dana 9104 w układzie jak na rysunku 2.

Parametry stopnia końcowego są uzależnione od zastosowania

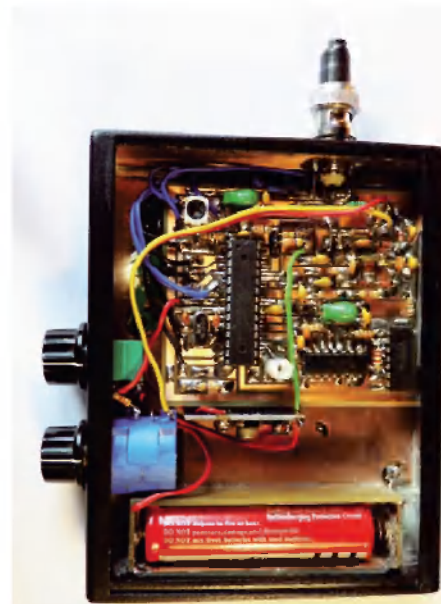
ferrytu Amidon (materiału 61 lub 43). Przy zastosowaniu BN61-002 moc wyjściowa w pasmach 1,8–28 MHz wynosiła 105–115 W, a w paśmie 50 MHz była mniejsza i wynosiła 80 W. Z kolei przy BN43-7051 moc wyjściowa w pasmach 1,8–28 MHz wynosiła 90–107 W, a w paśmie 50 MHz spadała do 50 W.

### Miernik antenowy SQ7JHM

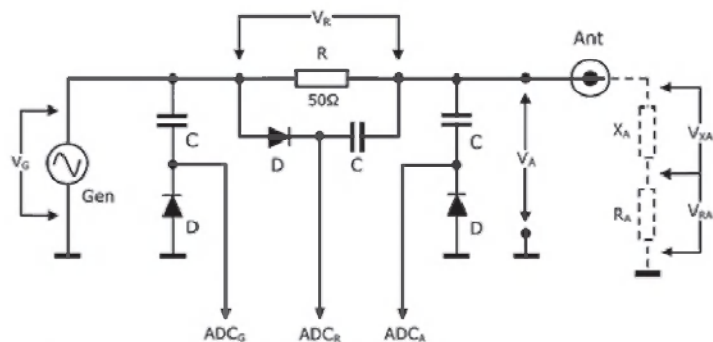
Miernik służy do pomiaru impedancji zestawu antenowego lub impedancji wejściowej dowolnego czwórnik, np. wzmacniacza, filtra pasmowego. Zakres częstotliwości pracy od 1,6 MHz do 30 MHz. Zakres pomiaru impedancji od 20  $\Omega$  do 800  $\Omega$ , a wartości SWR od 1 do 9.

Działanie miernika jest oparte o pomiar impedancji metodą porównawczą.

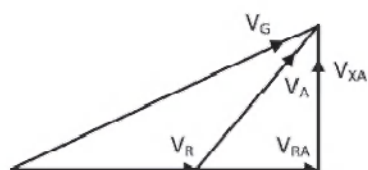
Układ szeregowo połączonej impedancji anteny  $Z=RA \pm jXA$



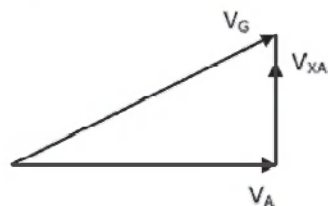




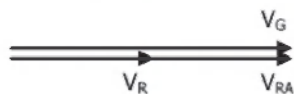
Rys. 3. Schemat głowicy pomiarowej z rozkładem napięć



Rys. 4. Wykres wskazowy napięć w układzie



Rys. 5. Obciążenie reaktancyjne XA



Rys. 6. Obciążenie rezystancyjne RA

z wzorcowym opornikiem bezindukcyjnym  $R=50\ \Omega$  zasilany jest z generatora sygnałowego o częstotliwości od 1,6 MHz do 30 MHz.

Schemat głowicy pomiarowej pokazujący rozkłady napięć jest zamieszczony na rysunku 3.

Napięcia ADC podawane są na piny pomiarowe mikroprocesora ATmega8. Z położenia modułów napięć w trójkątach można wywodzić wzory do obliczenia

składowych napięcia VRA i VXA.

Wykresy wskazowe (rys. 5 i 6) obrazują dwa krańcowe stany: obciążenie rezystancyjne, kiedy antena jest w rezonansie oraz obciążenie reaktancyjne, kiedy antena wykazuje obciążenie reaktancyjne pojemnościowe lub indukcyjne.

Generator, opornik wzorcowy i zestaw antenowy są połączone szeregowo w obwodzie zamkniętym, stąd łatwo, na podstawie proporcji napięć VRA, VXA oraz VR, obliczyć składową czynną RA i składową bierną pojemnościową bądź indukcyjną XA anteny.

Impedancja zestawu antenowego Z opisana jest wzorem Pitagorasa. Obliczając współczynnik odbicia  $\rho$ , można już łatwo wyliczyć wartość SWR.

Konstrukcję miernika autor oparł o teoretyczne rozważania kolegi ZL2PD (schemat znajduje się na rysunku 7).

Generator sygnałowy jest zrealizowany na układzie LTC1799. Potencjometrami 50 k (regulacja zgrubna) i 10 k (regulacja dokładna) ustawia się częstotliwość wyjściową w zakresie 1,6–30 MHz. Napięcie wyjściowe jest podawane na głowicę pomiarową opisaną powyżej oraz do wzmacniacza i kształtowania sygnału na układzie 74HC132 (4×NAND z wejściem Schmitta). Częstotliwość sygnału prostokątnego jest następnie dzielona przez

4 w podwójnym przerzutniku D 74HC74. Matematyczną obróbkę wartości sygnałów wykonuje mikroprocesor ATmega8 zgodnie z programem napisanym przez autora.

Obliczone wartości sygnałów z głowicy i mierzona częstotliwość generatora są wyświetlane na ekranie LCD 2×16. Układ jest zasilany z akumulatora Li-Ion o napięciu 3,7 V. Napięcie to jest podnoszone do wartości 5 V za pomocą przetwornicy Step-Up. Przetwornica została starannie zaekranowana, aby nie przenosić promieniowania na elementy głowicy pomiarowej.

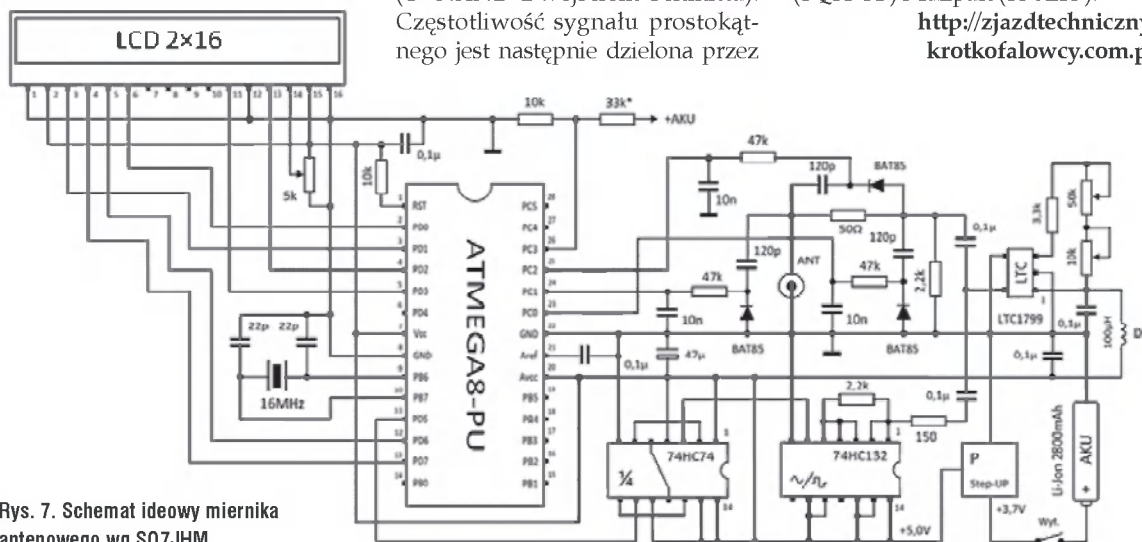
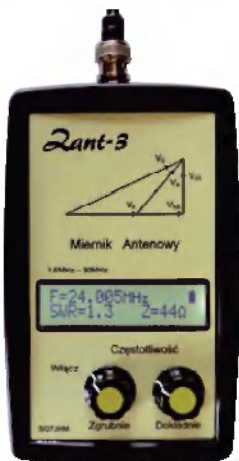
Układ został wykonany na płytce drukowanej z wyciętymi polami lutowniczymi (ulubiona metoda autora wykonywania PCB).

Koszt elementów miernika nie przekracza wartości 150 zł (obudowa – 10 zł; wyświetlacz – 12 zł; akumulator – 8 zł; gniazdo BNC – 2 zł; ATmega8 – 6 zł; 74HC74 – 1 zł; 74HC132 – 1 zł; gen. LTC1799 – 12 zł; pot. 10k/obr. – 16 zł; pot. 50 k/A – 2 zł; podstawki – 4 zł; kondensatory – 1 zł; oporniki – 1 zł; gałki – 7 zł).

Układ miernika cechuje się dużą prostotą i łatwą budową. Miernikiem wykonano już wiele pomiarów anten. Zastosowanie technologii SMD, diod o niższym napięciu przewodzenia, wzmacniaczy operacyjnych pozwoliłoby zmniejszyć pojemności i indukcyjności własne miernika, uzyskać większą dokładność i szerszy zakres pomiarowy. Korzystne byłoby zastosowanie generatora sterującego DDS, który zwiększyłby dokładność ustawienia żądanej częstotliwości i zwiększyłby szybkość pomiaru impedancji. Wprowadzenie jednak tych zmian zwiększyłoby znacznie trudność i koszty wykonania.

W kolejnych numerach zostaną zaprezentowane transceivery PSK (SQ5FGB) i Tulipan (SP6LTP).

<http://zjazdtechniczny.krotkofalowcy.com.pl>



Rys. 7. Schemat ideowy miernika antenowego wg SQ7JHM



## ANTENY

Przydatne zestawy antenowe

Anteny ręczne VHF/UHF

Antena MFJ-1788

Wielopasmowe anteny samochodowe

D-Original HF/VHF

Znaczenie WFS w przykładach

Anteny TRANS-DATA

Anteny telewizyjne UHF Dipol

Anteny samochodowe VHF/UHF

Najlepsze anteny do radia CB

Anteny wakacyjne HF

Anteny radiokomunikacyjne Unicon

Anteny do CB-radia, cd.

Anteny przewoźne Sigma AMPRO

Przełącznik antenowy czy duplexer?

## TEST

Icom ID-5100

Radiostacje FTM 400DR i FT-1DR

Euron MT-9500E

Dual DAB 13i

Radiotelefon CS700

Radiotester: CMA180

Transceiver: Yaesu FT-991

Radiostacja Anan-100DE

Transceivery Flex-6000

FDM-DUO – uniwersalny transceiver: QRP

Kenwood TS-590SG

Wzmacniacz ACOM 600S

## PREZENTACJA

CB Anytone Mini MK3

Nowe radiostacje cyfrowe DMR

Uniden UBC 125 XLT

Sterowanie radiowe Extra Free

Skrzynka antenowa CG-3000

Od kompasu po GPS

Alan Midland Zero

AnyTone AT-5555N

AnyTone AT-6666

Nowości w ID-51 Plus i ID-5100

Nowe radiotelefony morskie Icom

z wbudowanym odbiornikiem GPS

Radioodbiorniki DAB+/FM

SR 1/15, str. 46

SR 1/15, str. 28

SR 2/15, str. 35

SR 2/15, str. 40

SR 3/15, str. 30

SR 4/15, str. 26

SR 5/15, str. 30

SR 6/15, str. 36

SR 8/15, str. 22

SR 8/15, str. 24

SR 9/15, str. 26

SR 11/15, str. 47

SR 12/15, str. 17

SR 1/15, str. 20

SR 2/15, str. 20

SR 3/15, str. 20

SR 4/15, str. 24

SR 5/15, str. 36

SR 7/15, str. 18

SR 8/15, str. 28

SR 9/15, str. 21

SR 9/15, str. 32

SR 10/15, str. 17

SR 11/15, str. 28

SR 12/15, str. 22

SR 1/15, str. 16

SR 2/15, str. 18

SR 2/15, str. 32

SR 3/15, str. 24

SR 3/15, str. 28

SR 3/15, str. 33

SR 4/15, str. 19

SR 4/15, str. 20

SR 5/15, str. 25

SR 6/15, str. 32

SR 6/15, str. 34

SR 7/15, str. 44

Złącza współosiowe

Anteny Unicon

Raspberry Pi w krótkofalarstwie (część 3)

Hytera PD365

Wouxun KG-UV9D

Odbiorniki globalne Tecsun

Mikrofalowe zestawy edukacyjne

Baofeng UV-5R

Kable koncentryczne RTV/SAT

Akcesoria antenowe TV

ACOM – najwyższej klasy wzmacniacze KF

(i nie tylko)

Proste radiotelefony walkie-talkie

## ŁĄCZNOŚĆ

EME – duże wyzwanie radiowe, część 1

Handbook ARRL

EME – duże wyzwanie radiowe, część 2

Programowanie układów AVR dla praktyków

Anteny skrócone HF

Nowości Automaticon 2015

Kosmiczny DX

Nowości EUROPOLTECH 2015

Raport o polskiej radiofonii

Program Orbitron

Sprawdzian z radiotechniki

Sprawdzian z radiotechniki

Odpowiedzi na pytania sprawdzianu

ze SR 8/15

Nowości MSPD 2015, część 2

Mobilny Internet w Polsce

Rozwiązanie konkursu ze SR 10/2015

## RADIO RETRO

Nadajniki demobilowe

10-lecie GFGF

Od HRO do SP5WW

Przedwojenne układy radiowe

## ŚWIAT KF/UKF

Z życia klubów i OT PZK

Z życia klubów i OT PZK

Z życia klubów i OT PZK

Z życia klubów i OT PZK

Z życia klubów i OT PZK

SR 7/15, str. 16

SR 8/15, str. 20

SR 8/15, str. 42

SR 9/15, str. 28

SR 9/15, str. 30

SR 9/15, str. 36

SR 9/15, str. 53

SR 10/15, str. 20

SR 10/15, str. 24

SR 11/15, str. 32

SR 12/15, str. 18

SR 12/15, str. 42

SR 1/15, str. 30

SR 1/15, str. 27

SR 2/15, str. 28

SR 2/15, str. 27

SR 3/15, str. 53

SR 5/15, str. 20

SR 5/15, str. 42

SR 6/15, str. 20

SR 7/15, str. 20

SR 7/15, str. 24

SR 7/15, str. 35

SR 8/15, str. 39

SR 10/15, str. 55

SR 11/15, str. 18

SR 12/15, str. 26

SR 12/15, str. 24

SR 4/15, str. 31

SR 4/15, str. 38

SR 8/15, str. 40

SR 11/15, str. 48

SR 1/15, str. 40

SR 2/15, str. 44

SR 3/15, str. 40

SR 4/15, str. 40

SR 5/15, str. 38





# Spis treści 2015

Z życia klubów i OT PZK  
Z życia klubów i OT PZK  
Z życia klubów i OT PZK  
Z życia klubów i OT PZK  
Z życia klubów i OT PZK  
Z życia klubów i OT PZK  
Z życia klubów i OT PZK

## WYWIAD

Działalność PHU DEMO  
Działalność Kuhne electronics  
Sukcesy Haliny SQ6PLH  
Musimy przyciągnąć młodych  
Działalność sklepu Konektor  
Puchar Warszawy dla SP5FHF  
Kolekcjonowanie wojskowego sprzętu łączności  
Sieć HamNet w Polsce  
Rekordowy zasięg APRS HF  
Litewskie Towarzystwo Radioamatorów  
Mam kontakt z młodzieżą

## HOBBY

Nadajnik ARDF i transceivery  
Układy cyfrowe w radiokomunikacji  
Proste radio UKF/FM  
Minitransceivery PSK  
Modyfikacja Yaesu FT-847 na 70 MHz  
Odbiornik G3RJV na pasmo 80 m  
Raspberry Pi w krótkofalarstwie  
Odbiornik FM z TA 8164P  
Lokalne radiopowiadomienie  
Zabawy z TX433N  
Raspberry Pi w krótkofalarstwie, część 2  
Minitransceiver MKARS80  
Odbiornik AviaRX  
Moduły radiostacji DRA818  
Transwerter 24 GHz  
Wzmacniacz 40 W do MKARD80  
Projekty mikrofalowe  
Odbiornik Basia  
Raspberry Pi w krótkofalarstwie, część 4  
Projekty PUK 2015  
Wykłady i prezentacje techniczne  
Transceivery Home Made

ŚR 6/15, str. 38  
ŚR 7/15, str. 28  
ŚR 8/15, str. 34  
ŚR 9/15, str. 43  
ŚR 10/15, str. 32  
ŚR 11/15, str. 34  
ŚR 12/15, str. 30

ŚR 1/15, str. 18  
ŚR 2/15, str. 43  
ŚR 3/15, str. 44  
ŚR 4/15, str. 46  
ŚR 5/15, str. 28  
ŚR 6/15, str. 43  
ŚR 7/15, str. 32  
ŚR 8/15, str. 30  
ŚR 10/15, str. 42  
ŚR 11/15, str. 50  
ŚR 12/15, str. 38

ŚR 1/15, str. 50  
ŚR 2/15, str. 48  
ŚR 3/15, str. 46  
ŚR 3/15, str. 48  
ŚR 4/15, str. 48  
ŚR 4/15, str. 52  
ŚR 5/15, str. 48  
ŚR 5/15, str. 52  
ŚR 6/15, str. 46  
ŚR 6/15, str. 48  
ŚR 6/15, str. 51  
ŚR 7/15, str. 36  
ŚR 7/15, str. 42  
ŚR 8/15, str. 47  
ŚR 8/15, str. 50  
ŚR 8/15, str. 52  
ŚR 9/15, str. 46  
ŚR 10/15, str. 48  
ŚR 10/15, str. 48  
ŚR 11/15, str. 42  
ŚR 12/15, str. 44  
ŚR 12/15, str. 49

## DIGEST

Nowe rozwiązania radiowe  
Nowe rozwiązania radiowe, cd.  
Ciekawe układy radiowe  
Modernizacje układów radiowych  
Radiowe układy odbiorcze  
Wzmacniacze mocy i transceivery  
Anteny drutowe na fale krótkie  
Radiowe przyrządy pomiarowe  
Interesujące rozwiązania radiowe  
Wzmacniacze mocy w.c.z.  
Ciekawe rozwiązania radiowe

## DYPLOMY

85 lat PZK i 90 lat IARU  
80. rocznica śmierci Marszałka Józefa Piłsudskiego  
Dwa programy dyplomowe

SR 1/15, str. 54  
SR 2/15, str. 54  
SR 3/15, str. 54  
SR 4/15, str. 54  
SR 5/15, str. 54  
SR 6/15, str. 54  
SR 7/15, str. 54  
SR 8/15, str. 54  
SR 9/15, str. 54  
SR 11/15, str. 54  
SR 12/15, str. 54

ŚR 1/15, str. 45  
ŚR 4/15, str. 51  
ŚR 6/15, str. 42

## AKTUALNOŚCI

### WIADOMOŚCI DX-WE

### PORADY

### ZAWODY

### LISTY

### RYNEK I GIEŁDA

### KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

## Miniankieta

Który z artykułów zamieszczonych w 2015 roku zainteresował Cię najbardziej i dlaczego?

Prosimy również o dołączenie informacji, o czym chcielibyście przeczytać w 2016 r. (jakich artykułów powinno być więcej, a jakich mniej). Na odpowiedzi czekamy do końca stycznia 2016 r. pod adresem e-mail [redakcja@swiatradio.com.pl](mailto:redakcja@swiatradio.com.pl). Pięciu pierwszych uczestników ankiety otrzyma książki, a pozostałe osoby wybrany numer okazowy czasopisma wydawanego przez AVT (należy podać swój adres pocztowy oraz tytuł czasopisma AVT).



Rodzinki wybrane z czasopism zagranicznych

# Nowe rozwiązania radiowe

Z czasopism docierających do redakcji wybraliśmy opisy kilku radiowych nowości dostępnych na rynku.

## System Fusion („CQDL” 10/15)

DK5DC/AA6HM opisuje w „CQDL” 10/15 system cyfrowego dźwięku C4FM (Fusion), jaki firma Yaesu wprowadziła niedawno na rynek. Fusion w założeniu producenta ma sprzyjać równoległemu korzystaniu z systemu analogowego i cyfrowego, a dzięki funkcji AMS (Automatic Mode Select) jest łatwy w obsłudze. W tym systemie radiotelefony cyfrowe rozpoznają automatycznie rodzaj odbieranej transmisji i przełączają się nań. Dzięki temu zapewniona jest mieszana praca cyfrowa i analogowa na tej samej częstotliwości. Po ustawieniu wszystkich niezbędnych do danego celu parametrów (częstotliwość, odstęp częstotliwości do pracy przez przemienniki, rodzaj emisji, próg blokady szumów, ton CTCSS...) wystarczy jedno naciśnięcie klawisza w celu ich zapisania w pamięci. Operatorzy systemów D-STAR i DMR są zmuszeni do poinformowania się z góry przed wyjazdami o dostępnych u celu podróży przemiennikach i zaprogramowaniu ich w pamięciach radiostacji lub do zabrania ze sobą wyposażenia do ich programowania: komputera, kabla i odpowiedniego oprogramowania. Dotyczy to zwłaszcza radiostacji DMR pozbawionych innych możliwości zmiany konfiguracji.

Autor charakteryzuje dostępne radiotelefony z systemem C4FM i zwraca uwagę, że np FT-991 pozwala wprowadzić na pracę emisję C4FM/FDMA we wszystkich zakresach, z falami krótkimi włącznie, ale ze względu na szerokość pasma sygnału jest to dopuszczalne jedynie w pasmach od 28 MHz wzwyż. Omawia też mikroprzeziennik DV4mini oraz możliwość sprzęgania przemienników z reflektorami za pomocą komunikatora DV4mini.

Szerszy opis jest planowany w jednym z kolejnych numerów ŚR.



## IC-7300 („CQDL” 10/15)

W tym samym numerze „CQDL” DO1DAA opisuje właściwości nowego transceivera IC-7300, przystosowanego do pasm HF+6 m+4 m. Urządzenie pracuje na zasadzie cyfrowej obróbki sygnałów z bezpośrednią przemianą analogowo-cyfrową. Zawiera duży ciekłokrystaliczny ekran dotykowy i pracuje autonomicznie, nie wymagając podłączenia do komputera. Na ekranie oprócz podstawowych ustawień i programowalnych klawiszy wyświetlane jest widmo sygnału o wybranej przez operatora szerokości. IC-7300 zawiera cyfrowy eliminator szumów i może pracować emisjami SSB, CW, AM, RTTY oraz FM. Ponadto ma wbudowany układ automatycznego dostrajania anteny, pamięć dla komunikatów głosowych, telegraficznych i RTTY oraz 101 pamięci kanałowych.

Moc wyjściowa nadajnika wynosi 100 W w pasmach KF i 50 MHz (50 W w paśmie 70 MHz).

## Nowości sprzętowe („Electron” 10/15)

Miesięcznik „Electron” 10/15 prezentuje kilka nowości sprzętowych, w tym radiotelefon QYT KT-8900 (MTP-8900, JT-6188) i odbiornik AOR AR-DV1B.

QYT KT-8900 to najmniejszy na świecie dwupasmowy samochodowy radiotelefon (98×35×118 mm) o mocy wyjściowej 25 W. Pracuje w zakresach częstotliwości: 136–174 MHz/VHF, 400–480 MHz/UHF (umożliwia odbiór także radi FM). Oprócz dwuliniowego wyświetlacza LCD i gniazda mikrofonowego oraz głośnika przednia ścianka zawiera niezbędną liczbę elementów regulacyjnych: przyciski funkcyjne, pokrętła regulacji głośności i zmiany częstotliwości/kanałów, przycisk zasilania oraz



przycisk menu, pozwalający użytkownikowi dostosować radiotelefon do swoich potrzeb.

Mikrofon zawiera klawiaturę numeryczną pozwalającą na wpisanie częstotliwości pracy.

Radiotelefon obsługuje 2Tone /5Tone, DTMF i pozwala na pracę U+U, U+V, V+U, V+V.

Jest wyposażony między innymi w: dual wach, ton 1750 Hz, shift przemiennikowy, 199 kanałów pamięci, możliwość programowania z komputera lub ręcznie, CTCSS i DCS, skrambler, komponder.

AOR AR-DV1 to wysokiej klasy stacjonarny odbiornik szerokopasmowy z zaawansowanymi funkcjami. Odbiera i dekoduje praktycznie wszystkie popularne emisje cyfrowe, w tym: MOTOTRBO, DMR, dPMR, APCO P25 Phase I, NXDN, Icom D-Star, Cyfrowy CR, Yaesu, Kenwood i Alinco EJ-47U, jak również tradycyjne sygnały analogowe (SSB, CW, AM, FM,







S-FM, W-FM). Jest uniwersalnym narzędziem o wysokiej czułości i selektywności do monitorowania wszelkich sygnałów cyfrowych i analogowych. AOR jest wyposażony w wyświetlacz cyfrowy, czytnik kart SD, zegar, kalendarz (timer, alarm, nagrywanie).

Urządzenie ma kompaktowe wymiary 178×50×215 mm. Na tylnym panelu znajduje się gniazdo antenowe BNC, gniazdo głośnika, gniazda AUX, gniazdo wejściowe i zasilanie 12 V/DC.

### Łączności pisemne FSQ („QST” 9/15)

ZL1BPU w miesięczniku „QST” 9/15 prezentuje system łączności pisemnych FSQ (Fast Simple QSO). Ten nowy system stworzony przez ZL2AFP i ZL1BPU jest polecany do łączności o charakterze publicznym, np. w trakcie imprez, akcji ratunkowych czy różnych ćwiczeń-dialogów. Jest oparty na rozwiązaniach sprawdzonych w emisji WSQ2, czyli ma niską stopą błędów oraz możliwość wywołania selektywnego i transmisji obrazów. Ma zastosowanie do łączności NVIS, czyli z jednorazowym odbiciem od jonosfery w niższych zakresach 1,8–10 MHz, ale jest przydatny również na UKF. W I regionie ITU proponowane są następujące częstotliwości wywoławcze: 3588 kHz, 7044 kHz, 10144 kHz.

Główną cechą systemu jest wyeliminowanie wpływów zaników, efektu Dopplera i zakłóceń impulsowych bez użycia korekcji błędów.

W FSQ zastosowano wielostanowe kluczkowanie częstotliwości MFSK o 33 tonach z szybkością transmisji 5,859 bodów, czyli z przepustowością około 60 słów/min. Wypadkowa szerokość pasma

sygnału wynosi 290 Hz, zaś szerokość pojedynczego tonu 3 Hz, co daje w efekcie dużą czułość.

Oprócz radiostacji wymaga on użycia komputera z podsystemem dźwiękowym. Łączność odbywa się płynnie z minimalnym opóźnieniem dochodzącym do około 200 ms, czyli podobnie jak przy RTTY. W kluczkowaniu różnicowym (IFK+) występują 33 częstotliwości o odstępach 8,789 Hz, przy czym tony nadawane są kolejno, a więc w danym momencie nadawany jest tylko jeden z nich.

Szerszy opis jest planowany w jednym z kolejnych numerów ŚR.

### Prezentujemy DMR („QST” 10/15)

W2XAB w „QST” 10/15 przedstawia podstawowe właściwości systemu DMR oraz prezentuje radiotelefony DMR, w tym VXD-7200, KYDERA DM-8800.

System DMR został opracowany przez Europejski Instytut Standardów Telekomunikacyjnych dla potrzeb łączności profesjonalnej dlatego też dostępny na rynku sprzęt spełnia stawiane przez nią wysokie wymagania i jest też często wyraźnie droższy od urządzeń przewidzianych dla krótkofalowców.

Na standardzie DMR opiera się wiele różnych protokołów i rozwiązań opracowanych przez poszczególne firmy np. Motorola. Podstawową cechą jest praca z wielodostępem czasowym (TDMA). Standardowe odstęp międzykanałowe wynoszą 12,5 kHz, co w transmisji danych umożliwia stosowanie przepływności brutto 9,6 kb/s. W FDMA kanał o szerokości 12,5 kHz jest dzielony na dwie połowki o szerokościach po 6,25 kHz.



#### VXD-7200

Radiotelefony przewoźne VXD-7200 wykorzystują najczęściej stosowany protokół cyfrowy DMR, dzięki czemu są kompatybilne z innymi modelami i produktami DMR. Mogą być również używane równolegle z dotychczasowy-

mi radiotelefonami analogowymi, co pozwala na łatwe przejście z jednego systemu na drugi. Wbudowany podwójny tryb pracy umożliwia skanowanie analogowe lub/i cyfrowe, jak również łączne skanowanie z priorytetem w trybie cyfrowym ze skanowaniem w trybie analogowym oraz komunikację z użytkownikami analogowych radiotelefonów dowolnej marki.

Podobnie jak inne radiotelefony Vertex Standard VXD korzystają z wydajnej cyfrowej technologii Time-Division Multiple Access (TDMA – wielodostęp z podziałem czasowym) 6,25 kHz, która podwaja pojemność, czyli obsługują dwa razy więcej grup lub rozmów, bez dodatkowych kosztów związanych z wykupem licencji.

W porównaniu z technologią analogową zapewniają stabilną i wyraźną komunikację.

#### Kydera DM-8800

Najnowszy radiotelefon DMR firmy Kydera to analogowo-cyfrowe urządzenie wyglądem przypominające urządzenia firmy Hytera, a firmware pochodzi od innego konkurenta, firmy Motorola. Już na pierwszy rzut oka jest bardzo podobne do PD785, poza umieszczeniem anteny (ze środka została przeniesiona na bok). Na uwagę zasługuje czytelny wyświetlacz, nawet pod dużym kątem.

#### ANAN-100DE

W tym samym numerze „QST” 10/15 z kolei K1RO zamieszcza test transceivera ANAN-100DE indyjskiej firmy Apache Labs. Jest to urządzenie SDR wykonywane w kilku wersjach, przy czym najprostsze i najtańsze z nich ma moc wyjściową 10 W, a najbardziej rozbudowane 200 W.

Także tory odbiorcze ANAN różnią się szerokością i liczbą równoległe wyświetlanych na ekranie podzakresów, czyli umownych równoległych odbiorników. Wszystkie modele pracują z bezpośrednią przemianą analogowo-cyfrową w zakresie od 10 kHz do 55 MHz. W modelu ANAN-10EE zastosowano 14-bitowy przetwor-





nik A/C, a w pozostałych przetworniki 16-bitowe (w modelach 100DE i 200DE nawet po dwa). Wspólna dla wszystkich jest częstotliwość próbkowania 122,88 MHz (co odpowiada takiej samej liczbie Mpróbek/s). Do wstępnej cyfrowej obróbki sygnałów służą programowalne matryce FPGA. W stopniu mocy nadajnika pracują tranzystory MOSFET RD100HHF1.

Do współpracy z radiostacjami stosowany jest głównie program „PowerSDR”

Odbiornik ANAN-100DE zawiera na wejściu zespół przełączanych 7 filtrów dolno- i 5 górnoprzepustowych oraz oddzielny filtr pasmowy dla zakresu 6 m, po których następuje 16-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy typu LTC2208 firmy Linear Technologies taktowany z częstotliwością 122,88 MHz, dzięki czemu możliwa jest praca także w paśmie 6 m. Filtry dolnoprzepustowe używane są także w torze nadawczym.

### Transceiver Icom IC-7851 („RadCom” 11/15)

G3SJX zamieszcza w „RadCom” 11/15 obszerny test IC-7851 (nowy okręt flagowym Icoma, następca wycofanych z produkcji modeli IC-7800 i jubileuszowego IC-7850).

Nowy transceiver pokrywa pasma krótkofalowe i 6 m z mocą nadajnika 8 do 200 W, przy czym odbiornik pracuje bez przerw w zakresie od 30 kHz do 60 MHz. Zakres dynamiki ograniczony szumami przemiany wstecznej wynosi 110 dB, czyli co najmniej o 30 dB więcej niż dla IC-7800. W układzie standardowym jest filtr wstępny (roofing filter) o szerokości pasma przenoszenia 1,2 kHz. Zastosowany 24-bitowy procesor sygnałowy zapewnia 20-krotnie większą rozdzielczość wskaźnika widma i kilkakrotnie większą szybkość jego odświeżania oraz jego o 20 dB



większą dynamikę niż w IC7800. Punkt IP3 jest równy +40 dB, a zakres dynamiki odbiornika 110 dB. Układ ARW składa się z dwóch pętli: wąskopasmowej, w której napięcie automatyki jest zależne od sygnału odfiltrowanego przez filtr cyfrowy i szerokopasmowej, w której napięcie ARW jest zależne od sygnału wejściowego tego filtru.

Wewnętrzny modem zapewnia pracę emisjami RTTY, PSK31 i PSK63 bez korzystania z komputera, a jedynie po podłączeniu klawiatury USB. Z kolei wbudowany przełącznik antenowy pozwala na korzystanie z 4 anten nadawczo-odbiorczych i dwóch anten odbiorczych.

W dziale Test znajduje się tłumaczenie artykułu G3SJX.

### YOTA 2015 („RadioRivista” 10/15)

W miesięczniku „RadioRivista” 10/15 wiele miejsca poświęcono relacjom z międzynarodowego obozu YOTA (Yongster On The Air – Najmłodszy w Eterze), jaki odbył się w lipcu 2015 w ośrodku Torre Marina w miejscowości Marina di Massa (Toskania) we Włoszech.



Na 15 stronach kilku autorów (IZ5DIY, PA2LS, E77CW, IZ2CEF, IU2FQW, IZ3XAK, IV3KKW) opisuje swoje obozowe wrażenia z kontaktów z reprezentacjami młodzieżowymi z 22 krajów, tym także z Polski (SQ3TKA, SQ6PPI, SO3ALG, SP3SLU).

W artykułach opisywane są między innymi zajęcia praktyczne, prezentacje, panele dyskusyjne oraz praca na radiostacji II5YOTA (na zdjęciu widać przy radiostacji Kasię SQ3TKA).

Relacja polskiej grupy YOTA znajduje się w SR 12/15.

### Icom IC-7000

W tym samym numerze „RadioRivista” 10/15 z kolei IZ2NXF prezentuje możliwości transceiwera Icom IC-7000.

Urządzenie to ma wszystko, co jest potrzebne na stacji domowej, a także w terenie dla DX-pedycji. IC-7000 z wyglądu jest podobny do IC-706, a zawiera funkcje z IC-756PROIII.

Pokrywa pasma amatorskie od 160 m do 70 cm i dysponuje mocą







wyjściową 100 W w zakresach 160–6 m (50 W na 2 m i 35 W na 70 cm). Konstrukcja zawiera 2,5-calowy kolorowy wyświetlacz TFT, podwójne DSP, udoskonaloną pętlę ARW ze zmianą czasu reakcji na wolną, średnią i szybką.

Są między innymi cyfrowe filtry częstotliwości pośredniej, 41 filtrów różnych szerokości do wyboru (możliwość wyboru szerokość filtra oraz dodatkowo jego charakterystyki dla SSB i CW). Zastosowana podwójna regulacja zboczy filtra (twin PBT) pozwala na dowolne ustawienie szerokości lub odstrojenie się od zakłóceń.

Z kolei podwójny ręczny filtr typu Notch umożliwia stłumienie dwóch sygnałów niepożądanych o 70 dB jednocześnie. Oprócz tego są filtry (wąski, średni i szeroki oraz automatycznie wstrajający się), cyfrowa rejestracja głosu (zapisanie znaku wywoławczego, wywołania CQ...), nowy mikrofon z wieloma funkcjami sterowania, dwufunkcyjny analizator pasma...

## Transceivery Flex-6700 i Flex-6300 („Radioaficionados” 6/15)

AA6E i EA3OG opisują w „Radioaficionados” 6/15 radiostacje serii Flex-6000. Układy te pracują

z bezpośrednią przemianą analogowo-cyfrową w odbiorniku i bezpośrednią cyfrową przemianą wzwz w nadajniku. W ich konstrukcjach nie występują analogowe stopnie przemiany, filtry kwarcowe ani syntezery częstotliwości. W odróżnieniu od rozwiązań klasy popularnej zawierają one własne procesory sygnałowe, a do połączenia z komputerem PC wykorzystywane jest złącze sieciowe Ethernet 100 Mb/s lub 1 Gb/s. Moce ich nadajników wynoszą 100 W.

Do obsługi sprzętu na PC służy program SmartSDR oparty na wcześniejszym i dobrze znanym PowerSDR. Pracuje on pod systemami Windows 7–8.1, dysponuje bogatym zestawem filtrów, kompresorem mowy i może współpracować z programami do emisji cyfrowych i z dodatkowym sprzętem. Flex-6300 zawiera jedną odbiorczą jednostkę obróbki sygnału składającą się z przetwornika analogowo-cyfrowego i rozbudowanego procesora sygnałów, natomiast 6700 dwie. Pozwala to odpowiednio na odbiór w 2, 4 lub 8 niezależnych podzakresach częstotliwości – co odpowiada korzystaniu z tej samej liczby wirtualnych odbiorników.

Model 6700 jest fabrycznie wyposażony w automatyczną skrzynkę antenową zapewniającą dopasowanie w zakresie WFS nawet do ok. 10 (zależnie od pasma), natomiast dla 6300 jest to akcesorium dodatkowe.

## Nowości Ham Radio we Friedrichshafen 2015 („Radioaficionados” 10/15)

Wśród kilku nowości prezentowanych na targach Ham Radio we Friedrichshafen 2015 i opisywanych w „Radioaficionados” 10/15 EA4AK zwraca uwagę między innymi na wzmacniacz mocy Hilberling 8000B PA niemieckiej firmy Hilberling GmbH.



Wzmacniacz może pracować w zakresie 1,8–70 MHz z mocą 1 kW i jest polecany głównie jako dodatkowe wyposażenie transceivera Hilberling 8000 (FM/AM/SSB/CW).

W układzie końcowym są zastosowane specjalistyczne tranzystory MOSFET RF oraz układy zabezpieczające (nadprądowe, SWR, temperaturowe, wejście/wyjście).

Urządzenie jest wyposażone w pełni automatyczny tuner antenowy 1,8–30 MHz (maks. SWR 3:1), 4 złącza antenowe, USB/RS232 do programowania oraz w pełni automatyczne sterowanie (nadajnik/interfejs CAT).

Cały wzmacniacz z zasilaczem 200–260 V/AC waży 19,8 kg.





**Anteny samochodowe CB, cd.**

W „Świecie Radio” można przeczytać o różnych antenach samochodowych CB i dowiedzieć się, które są najlepsze, jeśli chodzi o maksymalny zasięg, jak je montować i dostrajać. To są bardzo dobre informacje, przydatne szczególnie dla młodych kierowców, wśród których krąży wiele mitów na temat anten CB.

Z moich obserwacji wynika, że wielu początkujących użytkowników CB często staje przed dylematem, jaką antenę CB kupić. Z drugiej strony producenci i sprzedawcy zasypują nas licznymi parametrami – mało kto jednak wie, jak naprawdę należy te parametry interpretować. Czytałem w sieci, że często klienci wybierają daną antenę ponieważ producent deklaruje 1000 W mocy i zysk 4 dB – całkowicie pomijając najistotniejsze parametry, jak długość anteny, jej typ czy kraj pochodzenia.

Napiszcie w SR, jak interpretować parametry anten samochodowych CB i nie tylko.

Henryk Chlebny

Wiele przydatnych informacji praktycznych na temat montażu anten było już publikowanych na naszych łamach, między innymi w SR 9/2015. Tytułem uzupełnienia i odpowiedzi na poruszane w powyższym liście tematy, zamieszczamy ciekawe informacje zaczerpnięte ze strony firmowej [www.konektor5000.pl](http://www.konektor5000.pl).

**Firma i kraj pochodzenia**

Bardzo istotna cecha anteny, która przeważnie przesądza o jakości wykonania sprzętu CB. Najbardziej cenione anteny produkowane są we Włoszech (Lemm, Sirio, Midland, Sirtel, Sigma) – właśnie ze względu na jakość wykonania, a co za tym idzie – bezawaryjność.

Zdecydowanie odradza się anten chińskiej produkcji – nie dość,

że parametry anteny są przeważnie nierzetelnie opisane (papier przyjmie wszystko), to często poprawne zestawienie chińskiej anteny graniczy z cudem. Całości dopełnia skandaliczna jakość wykonania, a co za tym idzie, bardzo wysoka awaryjność.

**Wysokość (długość) anteny**

Tak naprawdę najistotniejszy parametr anteny. Zależność jest prosta – im dłuższa antena, tym lepszy zasięg odbioru i nadawania. Im dłuższa antena, tym lepszy stosunek sygnał użyteczny/szum. To nieprawda, że krótka antena zbiera mniej zakłóceń. Statystycznie (szum) jest bardzo zbliżony dla anteny 200 cm i dla anteny 30 cm. Różnica polega na tym, że antena 30 cm praktycznie nie zapewnia żadnego sygnału użytecznego na odległości większej niż kilometr, a antena 200 cm pozwala na komfortową łączność na odległość 10 km.

Antena długa odbiera każdy sygnał głośniejszy i wyraźniejszy niż antena krótsza. Stąd jest wyraźna różnica w pracy anteny 150 cm i 100 cm.

Nie należy też popadać w skrajność – różnica między antenami rzędu 5 cm jest pomijalna i nie powinna decydować o końcowym wyborze anteny. Komfortową łączność (odbior i nadawanie) zapewniają anteny o długości 150 cm i więcej.

**Zasięg anteny**

Bardzo kontrowersyjny parametr, ponieważ na zasięg wpływa wiele czynników (przeciwwaga, ukształtowanie terenu, propagacja, przeszkody terenowe, zakłócenia przemysłowe itd. itp.) i nie można jednoznacznie określić minimalnego i maksymalnego zasięgu.

W ofertach sklepu podaje się zasięg maksymalny w normalnych warunkach (trasa, płaski teren) – przykładowo dla Sirio ML-145 142

cm 17 km (zasięg średni przy tej antenie w trasie wynosi około 10 km).

Generalnie można przyjąć, że antena 1,5 m zapewni zasięg w bardzo dobrych warunkach na około 15 km, antena 2 m około 20 km, a antena 100 cm około 10 km (10 cm/1 km zasięgu). Oczywiście jest to uogólnienie skierowane do początkujących w temacie, by zobrazować, czego mniej więcej można się spodziewać.

Należy pamiętać, że w praktyce zasięg średni jest ważniejszy (po włączeniu filtrów przeciwzakłóceńowych, ustawieniu blokady szumów, zmniejszeniu czułości odbiornika RF Gain itd.).

Ważna uwaga – jeśli ktoś praktycznie oczekuje zasięgu 10 km, to metrowa antena raczej nie zapewni takiej łączności.

Z tego względu opisów cudotwórczych anten 30 cm z deklarowanym zasięgiem 20 km nie należy traktować poważnie.

**Częstotliwość pracy**

Pasma CB (40 kanałów) obejmuje częstotliwość 26,960–27,405 MHz. Przykładowo: antena, która wg deklaracji producenta skutecznie pracuje w zakresie 26–28 MHz, nie musi pracować lepiej od takiej, która jest polecana na 27 MHz. Dla początkującego ważne, by antena pracowała w częstotliwości 27 MHz – czyli umożliwiała pracę na 40 kanałach (tyle ile ma 99% radiotelefonów CB).

**Długość fali**

(1/4 fali, 1/2 fali, 5/8 fali...)

Jest to kolejny mało istotny parametr w antenach samochodowych. W praktyce wszystkie anteny samochodowe to anteny 1/4 fali skrócone cewką dopasowującą.

Część producentów deklaruje w niektórych antenach lambda 6/8 czy 7/8 – nie ma to jednak znaczenia i nie powinno decydować o wyborze anteny.

Parametr ten ma znaczenie przy antenach bazowych (stacjonarnych), gdyż wpływa realnie na zasięg odbioru i nadawania. Przykładowo antena 3/4 fali bardzo dobrze sprawuje się w łącznościach międzynarodowych (korzystając z fali odbitej), a antena 5/8 będzie lepiej sprawować się w łącznościach lokalnych (fala przyziemna).

**Moc**

Antena jest elementem pasywnym i dlatego parametr mocy nie ma nic wspólnego ze sprawnością i czułością anteny.





Parametr mocy określa, z jaką mocą możemy nadawać, by nie uszkodzić anteny i nic więcej. Antena o większej wartości parametru mocy nie będzie nadawać dalej czy lepiej.

Standardowo radia mają moc 4 W i każdy widzi, że antena z deklarowaną mocą 1000 W nie jest w niczym lepsza np. od anteny z deklarowaną mocą 100 W.

W ramach ciekawostki można dodać, że chińska antena Sunker Elite 116 z deklarowaną mocą 400 W usmażyła się już przy 100 W – kolejny dowód na to, że chińskie produkty mają niewiele wspólnego ze specyfikacją.

**Zysk anteny (zysk energetyczny)**

Kolejny mityczny parametr, który śmiało można pominąć przy czytaniu specyfikacji anten samochodowych. Część producentów, w tym Chińczycy, podaje wymagowany parametr zysku anteny w stosunku do anteny izotropowej (dBi). Trudno spotkać, by producent anteny samochodowej podał jej zysk w stosunku do wzorcowej anteny dipolowej. Nie wchodząc w szczegóły – zysk 6 dB dla anteny 150 cm to jakiś okrutny żart – mniej więcej taki sam parametr zysku mają anteny bazowe 5/8 fali o długości 600 cm i więcej. Antena 150 cm z deklarowanym zyskiem 6 dBi nie będzie skuteczniejsza od anteny 200 cm z deklarowanym zyskiem 3 dBi.

Najlepsi producenci anten samochodowych (czyli np. Sirio czy Sirtel) nigdy nie podają tego parametru w specyfikacji produktu.

Na koniec jeszcze kilka słów o kultowych „szklanych cewkach”, „sprężynkach”, „wzmacniaczach w antenie”... Szklana cewka okazuje się plastikową osłoną – czyli niczym się nie różni od czarnego plastiku (nie jest to wzmacniacz anteny, ale po prostu obudowa cewki). Mało tego – typowa dla takich anten jest nieszczelność obudowy i zbieranie się w niej wody. Podobnie jak wszelkie sprężyny – jest to element zainstalowany typowo dla poprawy czy urozmaicenia wyglądu i nie ma nic wspólnego z lepszym nadawaniem czy odbiorem.

Reasumując – przy wyborze anteny należy zwrócić uwagę przede wszystkim na długość anteny i kraj pochodzenia (jakość wykonania). Moc, zysk energetyczny czy długość fali to naprawdę mało istotne parametry – na dodatek podatne na przekłamania w specyfikacji.

## Transceiver Czesio

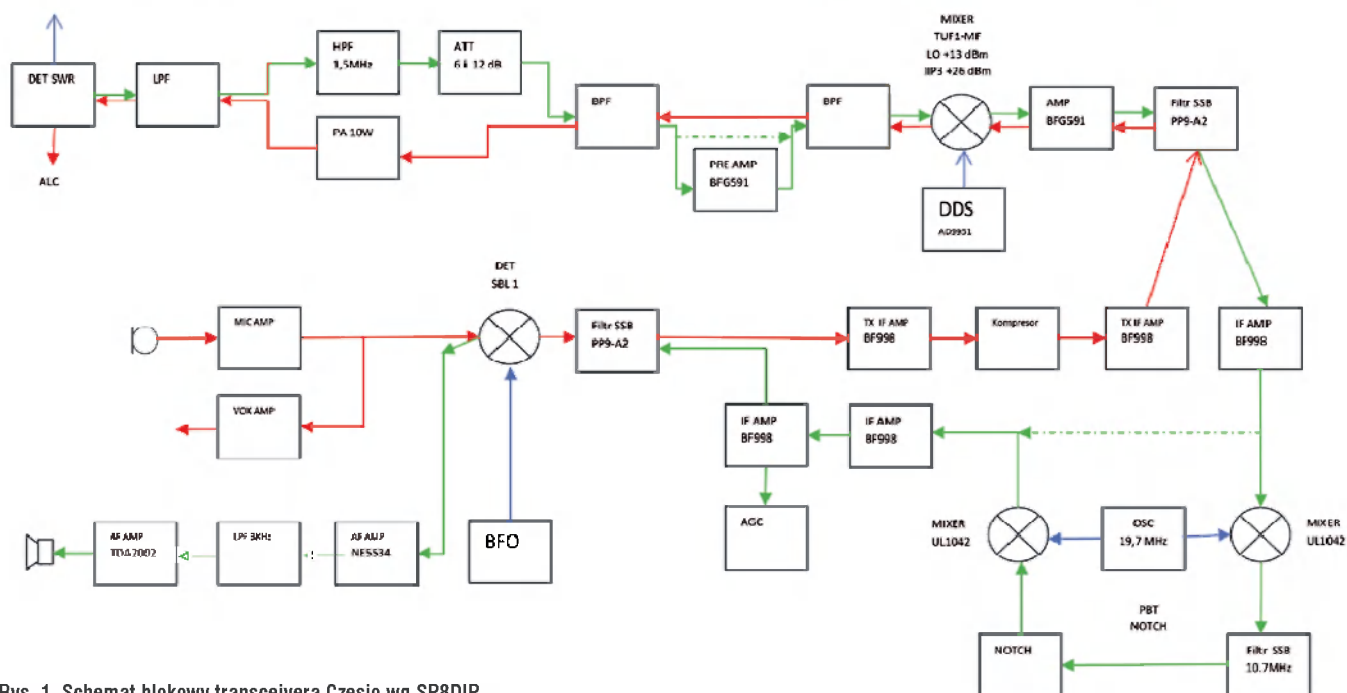
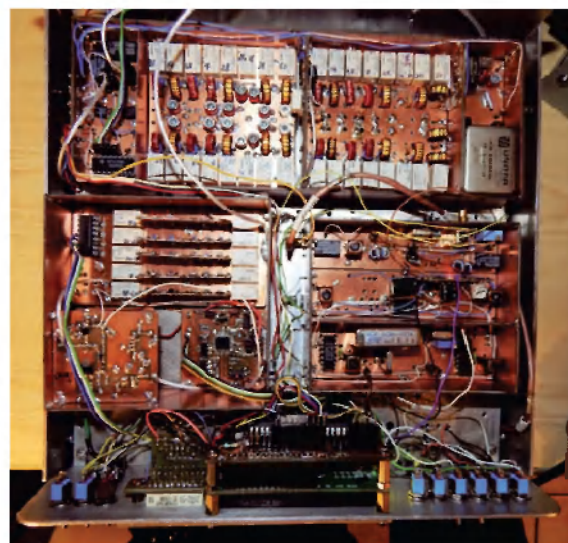


Na prośbę Czytelników SR zainteresowanych konstrukcjami urządzeń nadawczo-odbiorczych HM przedstawiamy kolejną garść wiadomości o transceiverze Czesio skonstruowanym przez Tadeusza SP8DIP. Na tym urządzeniu konstruktor wygrał zawody QRP 2015 (informacja i wyniki są w SR 12/15).

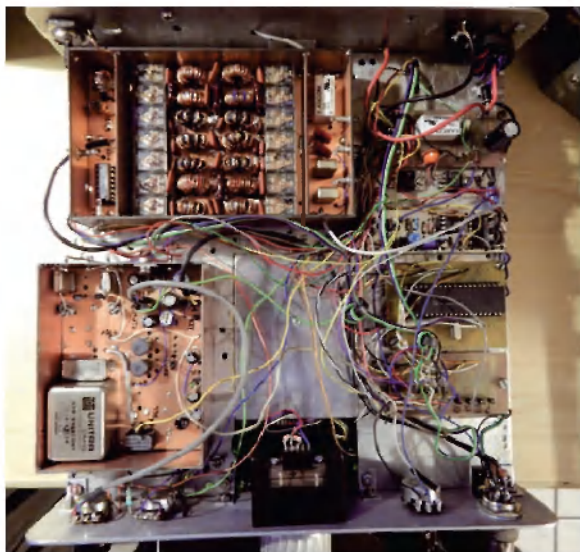
Uproszczony schemat blokowy TRX-a jest pokazany na **rysunku 1**.

TRX jest konstrukcją z pośrednią 9 MHz z mieszaczem TUF-1MH, DDS wg DL4JAL z AD9951. W torze pośredniej są 2 filtry PP9 i jeden 10,7 MHz do zawężenia pasma (konstrukcja jest ciągle udoskonalana).

Pracuję na TRX-ach własnego wykonania od lat 80. ubiegłego wieku. Konstruowanie urządzeń według własnego projektu i wykonanie, a potem praca na nich w eterze, sprawia mi wielką satysfakcję. Obudowa TRX Czesio jest aluminiowa, niewielka 25×25×10 cm – kupiona jeszcze pod koniec lat 80. Pierwszy TRX KF w tej obudowie powstał na początku lat 90.; teraz to już chyba trzecia generacja „środką TRX-a”. Ponie-



Rys. 1. Schemat blokowy transceivera Czesio wg SP8DIP



waż zawsze stosowałem budowę modułową – łatwo jest wymienić i modernizować konstrukcję. Od około 10 lat dzięki Krzysztofowi SQ8MFR mam dostęp do profesjonalnych przyrządów pomiarowych – generatorów, analizatorów widma, radiotesterów. Dzięki temu mam możliwość zmierzyć większość parametrów RX-a. Pomierzyłem IIP3 poszczególnych stopni wejścia RX-a i stwierdziłem, że wzmacniacz w.c.z. na BFG591 ma IIP3 +30 dBm, a wzmocnienie 9 dB. Diodowy mieszacz z diplexem i wzmacniaczem ma IIP3 +26

dBm – tak jak podaje producent mieszacza (dokładne parametry mógłbym jeszcze raz zmierzyć).

Co do zawężania pasma PBT, to działa ono bardzo dobrze – zasada działania taka jak we wszystkich fabrycznych TRX-ach starszej generacji bez DSP

Blok PA ma moc 10 W i składa się z czterech stopni – wszystkie są w układzie przeciwsobnym (2×BF998, 2×BFR96, 2×KT610 i na końcu 2×KT925W). Końcówka jest dość stara, chyba jeszcze z 2005 r.

Przez długie lata stosowałem – walcząc o niskie szumy fazowe jako LO premikser – jednak od roku mam DDS według DL4JAL wersja z 2011 r. z taktowaniem AD9951 z 400 MHz.

Płytki PCB są robione metodą żelazkową, a do projektowania płytek używam jeszcze DOS-owego Autotraxa, a czasem Corela. Aktualnie wszystkie nowe moje konstrukcje są z elementów SMD.

Tadeusz SP8DIP

### Morse Code Keyer K3NG, cd.



Ostatnio dużym zainteresowaniem cieszy się rozwiązanie klucza CW wraz z oprogramowaniem na Arduino wg K3NG.

Czy redakcja SR mogłaby przybliżyć konstrukcję tego urządzenia

lub najlepiej kit (może płytka AVT + zestaw części)?

Bartosz Klucza

Morse Code Keyer K3NG to projekt open source Arduino z mnóstwem funkcji, bardzo elastyczny, rywalizujący z wieloma innymi rozwiązaniami handlowymi, które często kosztują znacznie więcej. Nadaje się jako samodzielny układ kluczujący lub do zainstalowania wewnątrz platformy. Zaletą jest otwarty kod źródłowy, dzięki czemu można w pełni dostosować go do swoich potrzeb.

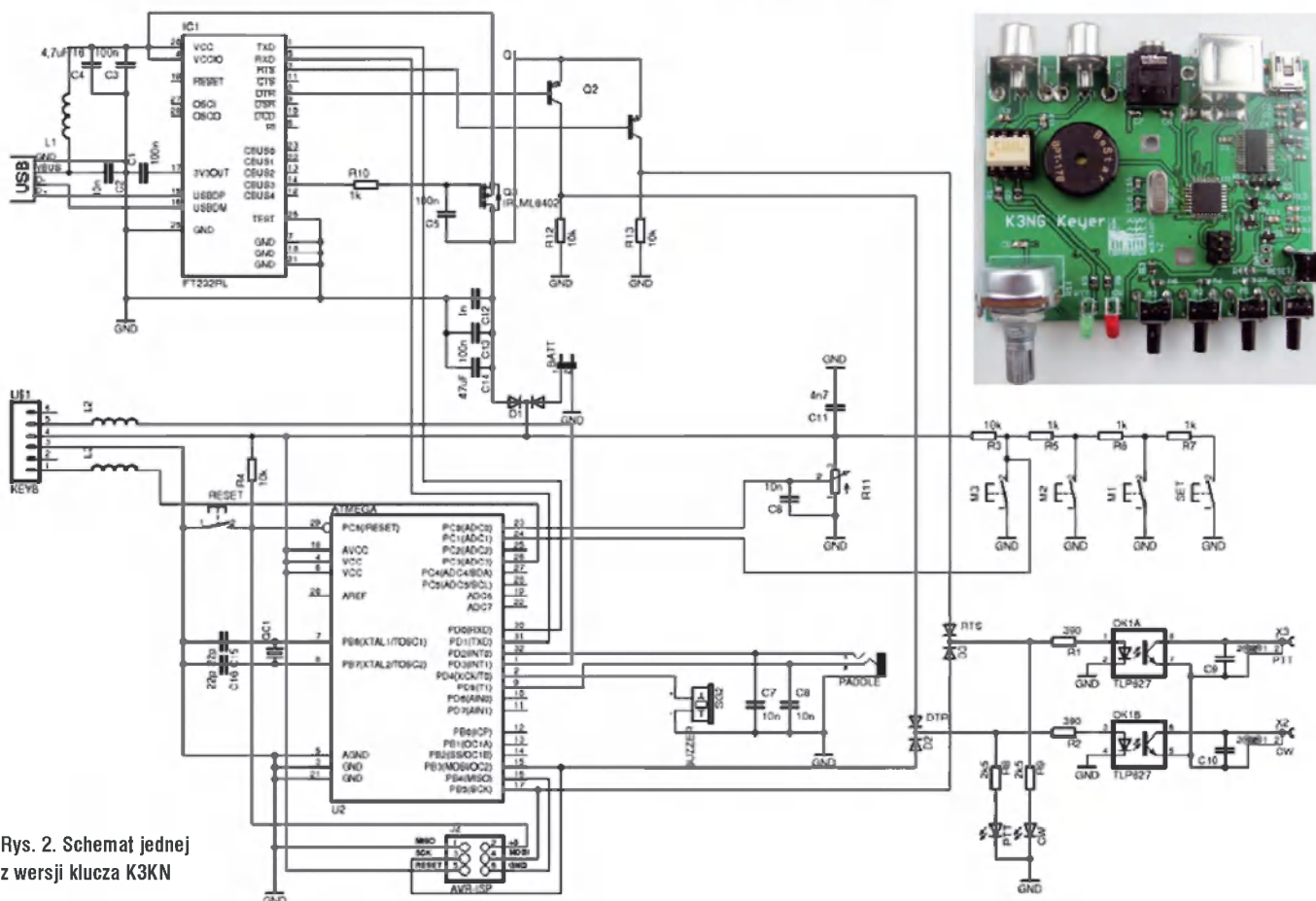
Wszystkie funkcje klucza są bardzo dokładnie opisane w języku angielskim na stronie: <http://blog.radioartisan.com/arduino-cw-keyer/>.

W sieci jest wiele rozwiązań i ofert z zestawem części do zmontowania urządzenia. Jedno z takich rozwiązań ze schematem zamieszczamy na **rysunku 2**.

Opis wersji Ryszarda SP6IFN został zamieszczony w SR 12/2015, przy okazji prezentacji prac pozakonkursowych z IV Zjazdu Technicznego SP w Burzeninie.

O uzupełnienie tej informacji poprosiliśmy Krzysztofa SQ8LUV, również konstruktora i użytkownika takiego klucza:

W sumie nie mam tu nic wielkiego do dodania, wszystkie pod-



Rys. 2. Schemat jednej z wersji klucza K3KN





stawowe informacje są już zawarte w tekście, a klucz ma tak wiele możliwości, że opisywanie wszystkich zajęłoby za dużo miejsca. To, co dodałbym, to że jest możliwość ustawienia procentowo czasu, po jakim zapamiętywany jest znak przeciwny, co w przypadku pracy QRC było dla mnie eureka. Czyli, jeśli „kreska” trwa np. 150 ms, a pamięć znaków przeciwnych mamy ustawioną na 50%, to trzeba przytrzymać dźwignię kreszek przez co najmniej 75 ms, żeby klucz zapamiętał i nadał sam „kropkę” po zwolnieniu dźwigni i wybrzmieniu „kreski”.

Inną ciekawostką i dużą wygodą jest możliwość podłączenia do klucza samej tylko klawiatury. Daje to nie tylko możliwość nadawania telegrafii z klawiatury, ale też sporą wygodę zmiany różnych funkcji. Przyciski funkcyjne F1–F12 odpowiadają wtedy przyciskom analogowym, więc można pod nimi zapisać różne komunikaty i makra np. pod F1 mieć nagrane CQ, CQ..., a pod F2 zmianę tempa na inne itd., inne funkcje też można wtedy zmieniać błyskawicznie za pomocą innych klawiszy klawiatury. Jest to wygodne, jeśli w pobliżu nie ma miejsca na komputer. Ponadto jest możliwość użycia enkodera zamiast potencjometru do zmiany prędkości – można ustawić klucz tak, że jeden skok enkodera daje zmianę tempa o 1 WPM, o 2 WPM lub o dowolną liczbę grup/minutę (w przypadku zmiany o inną wartość niż 1 lub 2 WPM, trzeba dokonać małej korekty w pliku źródłowym).

Krzysztof SQ8LUV

## Tester akumulatorów i ogni w ładowarką



Opracowałem i opisałem w trzydziściowym artykule w EdW 9 (10, 11)/2015 tester akumulatorów i ogni w ładowarką. Urządzenie pozwala ocenić jakość nowych oraz stopień zużycia eksploatowanych już akumulatorów, a także wybrać z rynku jednorazowe ogniwa o najatrakcyjniejszych parametrach. Testy akumulatorów ułatwi, przyspieszy i rozszerzy wbudowana ładowarka. Myślę, że warto wspomnieć o tym w SR, ponieważ każdy z Czytelników w jakimś stopniu korzysta z ogni w i akumulatorów.

Adam SQ5RWQ

Prezentowany tester przeznaczony jest do oceny jakości nowych akumulatorów oraz stanu technicz-

nego (stopnia wyeksploatowania) akumulatorów używanych. Możliwe jest także skuteczne sprawdzenie własności ogni w i baterii jednorazowego użytku (tych bez możliwości naładowania). Testy ogni w i baterii jednorazowego użytku są z założenia niepowtarzalne, ponieważ rozładowane ogniwo nie nadaje się do ponownego naładowania. Testy znakomicie pomogą wybrać z szerokiej oferty rynkowej te ogniwa, które w dłuższym stosowaniu okażą się najlepsze do naszych konkretnych zastosowań.

Ocena badanych źródeł energii odbywa się poprzez automatyczne pomiary: pojemności elektrycznej (a w zasadzie zgromadzonego ładunku elektrycznego)  $Q_a$  oraz rezystancji wewnętrznej  $R_{we}$ . Pomiary te przeprowadzane są przy ustalonym stałym prądzie rozładowania  $I_r$ , ustawianym w zakresie od 100 do 500 mA z krokiem 10 mA.

Urządzenie umożliwia pracę w cyklu: „ładowanie – rozładowywanie” ze źródeł energii elektrycznej o napięciach znamionowych  $U_{zn}$  w zakresie od ok. 1 do 8,5 V przy maksymalnym prądzie roboczym  $I_r=0,5$  A. Natomiast mierzone pojemności  $Q_a$  badanych źródeł energii są ograniczone praktycznie tylko czasem, którym dysponujemy na eksperymenty.

Schemat elektryczny testera przedstawiono na rysunku 3. Układ został podzielony na trzy główne bloki: pomiarowy, sterują-



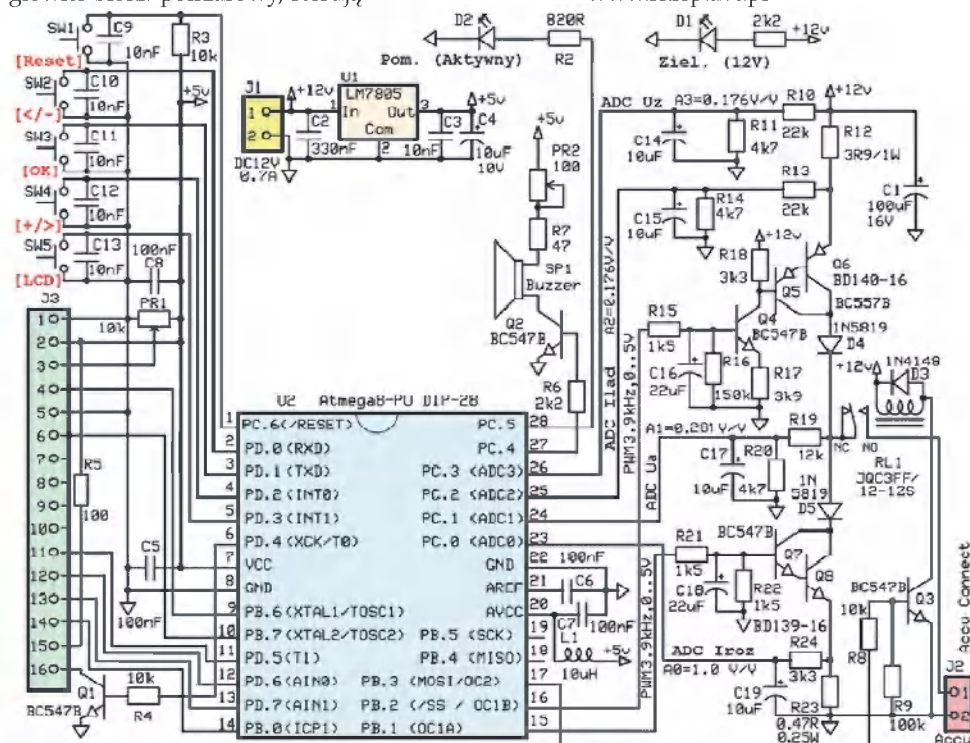
cy z mikrokontrolerem ATmega8 oraz wykonawczy z dwoma sterowanymi źródłami prądowymi (rozładowującym i ładującym). Urządzenie należy zasilć stałym napięciem stabilizowanym o wartości 12 V/0,6 A.

Pracą urządzenia zarządza mikrokontroler ATmega8A (U2), takowany zegarem wewnętrznym RC o częstotliwości 8 MHz.

Sterowanie urządzeniem zapewniają kątowe przyciski SW1–SW5. Ustawienia urządzenia oraz bieżący stan wykonywanego zadania są pokazywane na alfanumerycznym wyświetlaczu LCD 16×2. Uzupełniają je wskazania diod LED (D1 – załączenie zasilania, D2 – stan aktywny bloku wykonawczego lub stan alarmowy.. Do dodatkowej sygnalizacji: zakończenia ładowania czy rozładowania oraz błędu procesu służy buzzer SP1.

Na bazie wspomnianego opracowania AVT wprowadziło do oferty kit z kompletem podzespołów – AVT 3126.

www.sklep.avt.pl



Rys. 3. Schemat testera akumulatorów i ogni w ładowarką – AVT 3126



Listy prosimy kierować na adres redakcji SR: 03-197 Warszawa, ul. Leszczyńska 11, tel. 022 257 84 60, faks 022 257 84 44 e-mail: [redakcja@swiatradio.com.pl](mailto:redakcja@swiatradio.com.pl)

## Czy coś się zmieni w PZK?



Doczekaliśmy się nowelizacji Ustawy Prawo o Stowarzyszeniach. Wejdzie ona w życie w marcu 2016 roku z drobnymi wyjątkami.

Dla zwolenników obecnej struktury PZK stanowi ona pewien problem. Dla tej części z nas, która zauważa zmiany zachodzące wokół, daje ona bardzo duże korzyści poprzez zwiększenie możliwości rozwoju krótkofalarstwa w środowiskach lokalnych. W SR były już publikowane materiały opisujące długą listę zalet, jakie przynosi tworzenie lokalnych stowarzyszeń.

Można zadać pytanie, czy ten proces można powstrzymać?

Patrząc na stopniowe zwiększanie liczby powstających stowarzyszeń, uwarunkowania prawne, a teraz wraz z obecną nowelizacją prawa dodatkowe ułatwienie, to odpowiedź na pytanie jest jednoznaczna – tego procesu się nie powstrzyma. Proces będzie postępował w tempie, w jakim bardziej aktywni nasi Koledzy będą dojrzewali do decyzji potrzeby posiadania klubów, sprzętu, możliwości finansowania ich działalności w sposób nie składkowy, ale w oparciu o znacznie większe środki z innych źródeł.

Powstaje pytanie, co w tej sytuacji powinno zrobić PZK?

Oczywiście może nie robić nic i pozostać stowarzyszeniem osób fizycznych zgodnie ze swoją tradycją. Życie obok będzie toczyło się dalej. Będą powstawały stowarzyszenia lokalne mniejsze lub większe. Będą one budowały swoje zaplecze lokalowe, sprzętowe i ogólnie techniczne. Będą dysponowały sporym kapitałem finansowym na finansowanie swojej działalności. Wszystko zgodnie z prawem i możliwościami dzisiejszego otoczenia.

Co się stanie po upływie kilku(nastu) lat?

Zaczną się one łączyć dla obrony własnych interesów i lepszej organizacji. Jest to bardzo naturalny proces. Będziemy mieć PZK i dużą federację obok, która może swoją liczebnością członków przerosnąć PZK. Jako federacja dużej liczby podmiotów prawnych będzie miała bezsprzecznie bardziej zdecydowany wpływ na zmiany prawa nas dotyczącego niż PZK. Stanie się głównym partnerem do rozmów. Federacja będzie dysponować w swojej całości potężnym kapitałem ludzkim, lokalowym, sprzętowym i finansowym, który może wielokrotnie przekraczać zdolności PZK.

Musi powstać wtedy pytanie, po co nam PZK?

W takiej sytuacji PZK zejdzie do roli stowarzyszenia z tradycją. Historia

już wiele razy pokazywała, jak tradycja przegrywa z postępem.

Czy może być inaczej? Czy można połączyć tradycję z postępem dla naszego wspólnego dobra?

Moim zdaniem tak. PZK ma możliwość zmian wewnętrznych i ogromną możliwość w tej chwili stopniowego zjednoczenia wokół siebie również tych, którzy do tej pory nie chcieli należeć do PZK. PZK musi jednak stać się innym podmiotem, nie stowarzyszeniem osób fizycznych, a federacją stowarzyszeń. Musi zacząć jednoczyć i przyjmować do siebie wszystkie nowo powstające stowarzyszenia lokalne. Teraz ten proces może być stosunkowo łatwy, ale gdy powstanie już obok federacja, to powstanie również pytanie, kto jest ważniejszy i rozmowy nie będą już łatwe. PZK mając swoją obecną pozycję wśród krótkofalowców, może ten proces przeprowadzić stosunkowo łatwo. Nie stanie się to z dnia na dzień, ale ma szansę się stać. W innych dziedzinach życia tak się dzieje i widać to, jak słabsi ulegają silniejszym.

W przyszłym roku PZK będzie miało Krajowy Zjazd Delegatów. Jest to dobry czas na podjęcie strategicznych decyzji. Nikt dzisiaj nie jest w stanie określić ram czasowych, jak szybko będą postępować zmiany w naszym środowisku. Może być to proces stosunkowo wolny, ale również bardzo szybki po pojawieniu się stymulatora. Trudno ocenić czy obecne zmiany w prawie będą tak dużym stymulatorem. Jedno jest pewne, że dają szansę na duże przyspieszenie procesu i dużą szansę na nowoczesną pracę i rozwój krótkofalarstwa w naszych lokalnych środowiskach czyli tych, na których nam wszystkim najbardziej zależy.

Głównie zmiany w prawie to:

W przypadku stowarzyszenia zwykłego nie nastąpiła zmiana w wymaganej minimalnej liczby założycieli. Jest nadal tylko 3 osoby, a więc bardzo niewiele. Co się za tym kryje, można znaleźć we wcześniejszych numerach SR.

W przypadku stowarzyszenia z osobowością prawną jest zmiana jakościowa. Minimalna wymagana liczba założycieli została zmniejszona z 15 osób do 7 osób. Daje to ogromną szansę małym grupom na uzyskanie pełni praw i możliwości z tego wynikających do prowadzenia działalności krótkofalarskiej a w szczególności do pozyskiwania lokali i funduszy na prowadzenie działalności oraz walki o swoje prawa. Stowarzyszenie będzie mogło zatrudniać swoich członków oraz członkowie zarządu będą mogli otrzymywać wynagrodzenie za czynności wykonywane w związku z pełnioną funkcją.

Ta zmiana daje ogromną szansę na zwiększenie aktywności członków

szczególnie dysponujących małymi własnymi środkami finansowymi, dla których podejmowanie się działalności społecznej było dotychczas ograniczone z powodu konieczności ponoszenia określonych kosztów z własnych zasobów. Efektem tego u wielu z nas był brak chęci do podejmowania się takiej działalności przez często bardzo wartościowych i mających dużą merytoryczną wiedzę kolegów. Działali oni jednak często w środowisku lokalnym właśnie z powodu wymaganych mniejszych nakładów finansowych. Te same zasady mogą dotyczyć władz centralnych stowarzyszenia jako i jego oddziałów. Znika zatem bariera finansowa dla naprawdę chętnych do działania.

Te istotne zmiany otwierają szansę dla małych środowisk krótkofalarskich na zmianę jakościową prowadzonej działalności. Jak zawsze podstawowym warunkiem są chęci prowadzenia działań. Obserwując nasze środowisko można stwierdzić, że mamy wcale niemałą grupę kolegów mających spory zasób energii dla prowadzenia działań. Niestety z powodu braku możliwości prawnych lub środków finansowych nie mogą realizować się na określonym poziomie. Stowarzyszenia zwykle a w szczególności Stowarzyszenia z osobowością prawną dają im odpowiednie zaplecze. Pozostaje tylko to wykorzystać.

Czasami słysząc opinie, że PZK powinno pozostać stowarzyszeniem osób fizycznych. Jest to oczywiście rozwiązanie, ale obciążone sporym ryzykiem. Jak może konkurować stowarzyszenie żyjące ze składek z bardzo ograniczonymi możliwościami prowadzenia szerokiej działalności z ewentualną organizacją dysponującą bazą lokalową w całym kraju, sprzętem radiowym i wielokrotnie większymi środkami finansowymi. Brak tych możliwości działania tego pierwszego nie wynika z braku chęci, ale z całkowitego realnego braku możliwości organizacyjnych. Ci drudzy zarządzają procesem w dużo mniejszej skali lokalnej, a zatem bardzo sprawnie. Tam przestaną z czasem istnieć problemy lokalowe, sprzętowe czy finansowe. W przypadku zjednoczenia się tych podmiotów pod jednym szyldem będą one stanowiły potężną bazę i zaplecze dla rozwoju krótkofalarstwa. Doskonale to widać na konkretnych przykładach już funkcjonujących stowarzyszeń. Widać jak znikają bariery, które hamowały nasze hobby przez lata. Dla nich istnieje tylko jedna bariera – czas, jaki można poświęcić na nasze hobby. Ale ta bariera jest dolegliwością również dzisiejszego PZK z całą resztą innych dolegliwości również.



Czasami słychać, że posiadanie osobowości prawnej jest obciążone określonymi trudnościami. Tak mogą powiedzieć tylko ci, co niewiele wiedzą na temat realnych wymaganych prawem działań. Nigdy tego nie robili. Zestawiając precyzyjnie wszystkie wymagane prawem działania dla stowarzyszenia osób fizycznych mających oddziały tak jak to ma miejsce w PZK z federacją stowarzyszeń mających osobowość prawną otrzymujemy praktycznie same korzyści dla federacji tj. oszczędność czasu na wypełnianie prawem procedur, pełne partnerstwo w stosunku do podmiotów władzy i innych prawnych na szczeblu centralnym oraz lokalnym, niższe koszty prowadzenia działalności oraz długą listę bardzo wymiernych korzyści już wyżej wymienionych i w szczególności w poprzednich numerach SR. W zasadzie od strony realnych argumentów nie ma dyskusji, w którą stronę powinniśmy pójść. Powtórzę, realnych argumentów, a nie wątpliwości, przewidywań, rozważań itp. Jednak przeciwieństwem są przyzwyczajenia, strach przed niewiadomym i zbyt mała ilość informacji o osiągniętych sukcesach przez innych już tę drogę realizujących. A mamy w kraju bardzo dobre przykłady w różnej skali działalności i w naszym hobby.

Działalność krótkofalarska nie jest działalnością komercyjną, jest to hobby i takie powinno pozostać. Aby hobby przetrwało i się rozwijało, potrzebną są jednak środki. I nie chodzi o to, aby stowarzyszenia miały za cel zdobywanie środków, ale aby miały za cel osiągnięcie swobody w prowadzeniu swojej działalności. Zakres działalności

i określenie celów zależy wyłącznie od indywidualnych potrzeb poszczególnych stowarzyszeń. Co sobie same wymyślą, to same sobie zrealizują. Nie muszą też mieć takich samych celów i tak samo ambitnych. Przy pewnym minimalnym zaangażowaniu jest to pewnego rodzaju samograj, który sam się napędza przy praktycznej realizacji tylko tego samego, co dzisiaj wiele klubów realizuje, ale bez możliwości korzystania z tego, co nam oferuje prawo i otoczenie. Czyli jesteśmy jakby ubodzy na własne życzenie.

Dionizy Studziński SP6IEQ

## Więcej stron o życiu klubów i oddziałów



Bardzo proszę redakcję o zamieszczanie w „Świecie Radio” większej liczby stron działu „Z życia klubów i oddziałów” terenowych organizacji kółkofalarskich. Te strony w Waszym piśmie czytam najchętniej. Mniej mnie interesuje technika krótkofalarska, a bardziej ciekawią informacje i artykuły o tym, jak działają kluby i zrzeszeni tam koledzy, oraz jakie oni organizują wyprawy. Weźmy na przykład numer grudniowy „Świata Radio” z 2015 r. Rubrykę „Z życia klubów” otwiera ciekawa relacja z obozu szkoleniowego młodzieży krótkofalarskiej we Włoszech. Z zacięciem przeczytałam też o wyprawach terenowych Krakowskiej Grupy Ekspedycji Radiowych do fortów i w Góry Sowie. To jest superciekawa relacja. Zainteresowała mnie publikacja o krótkofalarstwie w Kołobrzegu. Jestem pod wrażeniem osobowości kolegi Zbyszka SP1E, który z kilku klubów zorgani-

zował Bałtyckie Stowarzyszenie Krótkofalowców. Ma ono ciekawe formy działalności. Dział „Z życia klubów” ma zaledwie 8 stron. A może redakcja powiększyłaby go o dwie dodatkowe strony i pokazała w szerszym zakresie, jak działają kluby i organizacje radioamatorskie (np. rekonstruktorów starych odbiorników i CB-radia).

Oporniki, kondensatory i anteny. Tak, to powinno się znajdować w czasopiśmie dla radioamatorów. Interesujące jest też jednak pokazywanie ciekawych działań zbiorowym. To jest cenne do powielenia w całej Polsce. Takie działania wyjdzie tylko na dobre ruchowi radioamatorskiemu. Należy je propagować na łamach naszego czasopisma. Godne odnotowania jest to, że często są to inicjatywy oddolne.

Przesyłam serdeczne pozdrowienia redaktorowi naczelnemu z nadzieją, że weźmie moje refleksje pod uwagę.

Hanna Tomaszewska SQ4THR



**Red. Dziękujemy za propozycje oraz życzenia.**

Tak się składa, że na objętość i zawartość działu „Z życia klubów” redakcja ma niewielki wpływ – to zależy od samego środowiska krótkofalarskiego i tego, co działo się w ostatnim czasie. Jesteśmy otwarci na wszelkie propozycje techniczno-organizacyjne, aby zaspokoić jak najszersze grono naszych Czytelników. Dobrym sposobem, aby wypowiedzieć się na temat zawartości SR, jest wzięcie udziału w miniankiecie zamieszczonej na stronie 53. Każdy głos się liczy, a nagrody czekają!

# Zamówienie na prenumeratę (patrz str. 12)

## Zamawiam papierową prenumeratę „Świata Radio”

- ☐ jestem nowym Prenumeratorem i zamawiam 3-miesięczną bezpłatną prenumeratę próbną, a po niej – prenumeratę na kolejnych 9 miesięcy w cenie 108,00 zł, z możliwością rezygnacji przed 16 kwietnia 2016 i zwrotu całej wpłaconej kwoty
- ☐ dwuletnią prenumeratę w cenie 192,00 zł (33% zniżki)
- ☐ roczną prenumeratę w cenie 132,00 zł (8% zniżki)
- ☐ półroczną prenumeratę w cenie 72,00 zł
- ☐ roczną prenumeratę dla członków PZK w cenie 86,00 zł

### Należność ureguluję:

- ☐ przekazem pocztowym lub przelewem bankowym na konto BNP Paribas Bank Polska SA 97 1600 1068 0003 0103 0305 5153
- ☐ proszę o przysłanie faktury proforma
- ☐ za pobraniem pocztowym przy odbiorze pierwszej przesyłki

Zamówienie prześlij faksem: 22 257 84 00

e-mailem: [prenumerata@avt.pl](mailto:prenumerata@avt.pl)

lub pocztą na adres: AVT-Korporacja, ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa

## Dane adresowe prenumeratora:

Imię i nazwisko \_\_\_\_\_

Ulica, nr \_\_\_\_\_

Poczta \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_-\_\_\_\_-\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

Proszę o wystawienie faktury VAT

Nazwa firmy \_\_\_\_\_

NIP \_\_\_\_\_

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w bazie Prenumeratów AVT w celu realizacji zamówienia na prenumeratę SR – zgodnie z ustawą z dnia 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. z 2002 r. nr 101, poz. 926, ze zm.). Wiem o moim prawie do wglądu, poprawiania i usunięcia moich danych osobowych.

Data: \_\_\_\_\_

Podpis: \_\_\_\_\_

OGŁOSZENIA  
OD OSÓB PRYWATNYCH  
ZAMIESZCZAMY  
BEZPŁATNIE!

RYNEK *i* GIEŁDA RYNEK *i* GIEŁDA RYNEK *i* GIEŁDA RYNEK *i* GIEŁDA

## Kupię

**CzTw-R120**, czołgowe urządzenie rozmówcze do radiostacji typu R-113. Może być niekompletne.

Łódź. Tel. 42 683 01 74

HR2510 z synteza gold.

Gliwice.  
Tel. 607 927 236

**Schematy wewnętrzne (ksero):**  
**MCA650, MCA660, MCY7460,**  
**LM393, LM324. Kraków.**  
**Tel. 731 908 531 – wieczorem**

**Schematy zasilaczy** dokumentację lub ksero: ZT980, PDŁ12/20. Kraków.  
Tel. 731 908 531 – wieczorem

## Sprzedam

**Alan 87 CB radio + mikrofon**  
z echem FD2060, AM/FM/SSB  
moc 10/25 W, 6×40 kanałów  
25-28 MHz, zasilanie kabel 3

pin, stan BDB 100% sprawne –  
450 zł. Piaseczno. Tel. 503 961  
386. E-mail: viking123@wp.pl

**Alan 95 Plus – uszkodzony.**  
Bydgoszcz. Tel. 534 388 033

**Alinco DX SR 8 E**, TX 1,6-30 MHz i RX 30 kHz-35 MHz, all mode, 100 W, 600 pamięci, SDR, najtańszy TX w swojej klasie. Posiada doskonałą czułość, 4 stopniowy załączany przedwzmacniacz w.c.z, nowy, zapakowany, gwarancja – 2629 zł. Zielona Góra.  
Tel. 605 380 492

**Antena Outback 1899**, full band,  
80/40/20/15/10/2/70 cm, dłu-  
gość 175 cm, doskonale pracuje  
w paśmie lotniczym długość  
114 cm, moc 120 W, gniazdo  
UC 1, waga 520 g, antena jest  
bardzo ładnie wykonana, nowa,  
zapakowana – 219 zł.  
Zielona Góra.  
Tel. 605 380 492

**Antena discone Moontracker,**  
pasma pracy 25-2000 MHz,  
kompletna z kablem 4 m,  
posiada 16 elementów, wtyczka  
BNC możliwość zmiany na  
SMA, długość 90 cm, podstawa  
magnetyczna, odkręcana może  
być zamontowana do balkonu,  
nowa – 294 zł. Zielona Góra.  
Tel. 605 380 492

**Antena samochodowa Nagoya**  
UT-102UV 144/430 – nowa  
(rodzaj SMA: małe) takie jak  
w radiotelefonach TYT, niewielka  
antena 30 cm. Częstotliwość  
144/430 MHz, zysk 2, 15 dBi.  
Pasuje do Baofeng UV-5R, UV-5.  
Koszty wysyłki 8 zł – 40 zł.  
Sobów. Tel. 516 620 567.  
E-mail: yaesu15@wp.pl

**Baofeng UV5R**, TX/RX radiotelefon UKF/VHF/PMR/LPD/FM, radio taxi. Zakres częstotliwości: TX/RX: 130-179/400-520 MHz, radio FM 65,0-108,0 MHz, moc 4/1 W, tony CTCSS ton 1750

Hz, duży wyświetlacz LCD,  
latarka, nowy komplet – 220 zł.  
Krasnystaw. Tel. 503 961 386.  
E-mail: viking123@wp.pl

**CB radio President George** wersja I AM/FM/USB/LSB, pasmo 10 i 11 m, zakres od 26,060 – 28,755 MHz moc 10/25 W, 100% sprawne i kompletne. Wymiary 195 x 60 x 240 mm foto na email – 650 zł. Krasnystaw. Tel. 503 961 386. E-mail: [viking123@wp.pl](mailto:viking123@wp.pl)

**Całość posiadanego sprzętu radiotechnicznego, tzn. literaturę książkową, podzespoły i części radiotechniczne. Kontakt po godz. 17.00. Oława.**  
Tel. 731 428 649, 723 151 096

**Dla miłośników TRX militarnych** i nie tylko. Sprzedam TRX Plessey TRP 8255S sprawny. W skład wchodzi pulpit sterowniczy, box TRX, zasilacz od tego radia. Nie ma ramy w której

byłoby to zestawione – 2000 zł.  
Orzeszków 6.  
Tel. 607 669 235.  
E-mail: [kligu@o2.pl](mailto:kligu@o2.pl)

**Icom IC 718**, radiostacja 100 W,  
emisje AM, LSB, USB, CW, RTTY,  
odblokowany TX 1,6-30 MHz,  
krok strojenia od 1 Hz, nowa,  
zapakowana, twarda konstrukcja  
MIL-STD 810, gwarancja.  
Polecam zasilać 30 A, posiadam  
w sprzedaży – 2649 zł.  
Zielona Góra. Tel. 605 380 492

**Icom IC-90E handy, ręczne,**  
3-band, całkowicie odbloko-  
wane, nowe, nieużywane +  
instrukcja obsługi w języku  
polskim – 680 zł. Radom.  
Tel. 505 353 736

**Icom R 20**, pasmo odbioru 150 kHz-3305 MHz! ciągłe, podwójne VFO, analizator widma, kroki 6,25 MHz, 8,33 MHz, doskonała czułość w całym paśmie, modulacja SSB, 1000 pamięci.

**WARUNKI ZAMIESZCZANIA OGŁOSZEŃ**  
w rubryce  
**RYNEK i GIEŁDA**

1. Bezpłatnie drukujemy ogłoszenia od osób prywatnych, zawierające nie więcej niż 150 znaków. Treść ogłoszenia może dotyczyć sprzedaży, kupna lub wymiany. Najdogodniej jest posłużyć się wydrukowanym obok blankietem. Blankiet zawiera 150 kratek, które należy wypełnić dużymi literami z zachowaniem odstępów między wyrazami w postaci jednej pustej kratki. Wypełnione blankiety należy przysyłać na adres: „Świat Radio”  
03-197 Warszawa, ul. Leszczyńska 11

Przyjmujemy też ogłoszenia przysłane do redakcji  
faksem: **22 257 84 67** oraz e-mailem:  
**swiatradio@swiatradio.com.pl**

Ogłoszenia można też zamieścić poprzez stronę internetową **www.swiatradio.pl**.

2. Ogłoszenia i reklamy sklepów, hurtowni, importerów, producentów, dealerów, itp. są płatne. Cena minimalnej ramki o wymiarach 74 x 20mm lub 35 x 43mm to 70 zł + VAT. Dopłata za pełny kolor 20%, zgłoszenia: tel. 22 257 84 60, faks 22 257 84 67.

## Blankiet ogłoszenia bezpłatnego – Świat Radio 1/2016

[illegible]☐ Kupię    ☐ Sprzedam    ☐ Zamienię    ☐ Inne

Blankiet należy wypełniać czytelnie, zachowując odstęp między wyrazami w postaci jednej pustej kratki.

Kontakt (do wiadomości redakcji):

Imię i nazwisko

Ulica, nr domu

Kod. miejscowość



## Światło bezpieczeństwa EFL27

Światło widoczne z odległości:  
100m w dzień i 300m w nocy

- 15 czerwonych LED
- mocny magnes
- wodoodporna konstrukcja
- zasilanie: bateria litowa 3V
- wymiary: 112x102x35mm
- elastyczna osłona nie rysuje karoserii



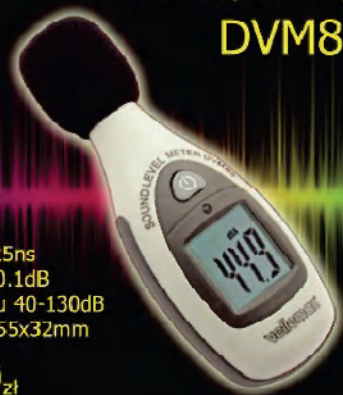
**PEREL**

www.sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50

velleman

Miernik natężenia dźwięku

**DVM85**



Czas reakcji 125ns  
Rozdzielczość 0.1dB  
Zakres pomiaru 40-130dB  
Wymiary 210x55x32mm

**139.40zł**

sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50

nagrywa około 2 h, ANL, AFC, nowy, zapakowany – 1849 zł. Zielona Góra. Tel. 605 380 492

Karty QSL z lat 1934-35 lub zmienię na widokówki wydane przed 1945 r. Częstochowa. Tel. 34 324 94 67

Nowe etui do radiotelefonów Baofeng, dostosowane do wszystkich radiotelefonów. Pasuje do Baofeng UV5R, plus UV5RA, plus UV5RE, plus UV5RB, UV5RC, UV5RD & TYT TH-F8 Ronson UV-8R. Koszty wysyłki 8 zł – 40 zł. Sobów. Tel. 516 620 567. E-mail: yaesu15@wp.pl

Profesjonalny wykrywacz podstuchów, miernik częstotliwości, Aceco SC 1. Wykrywa transmisje analogowe i cyfrowe GSM, TETRA, UMTS, Motorola MOTOTRBO, APCO 25, AEGIS, itd. nowy, zapakowany, gwarancja – 729 zł. Zielona Góra. Tel. 605 380 492

Przewód zasilający do radiotelefonów UKF, CB, nieużywany. W zestawie kabel zasilający z wtykiem + gniazdo 2 pin, długość 2 m, przekrój 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Dwa gniazda, bezpieczniki 2 x 20 A przyłutowany, widelki kablowe – 40 zł. Sobów. Tel. 516 620 567. E-mail: yaesu15@wp.pl

Radio CB Intek H-510 plus – sprawne – 200 zł. Bydgoszcz. Tel. 504 802 223

Radiotelefon Yaesu VX-6 E, 6/2/70 cm odblokowany TX 40-580 MHz, 1000 pamięci, modulacja AM, N-FM, W-FM, bardzo dużo funkcji, nowy, zapakowany, gwarancja – 1019 zł. Zielona Góra. Tel. 605 380 492

Skrzynka antenowa MFJ-945 E, zawiera SWR i power meter, pasmo pracy 160-6 m, moc maks. 300 W, przełącznik 30-300 W, wymiary 20,32 x 5,1 x 15,24 cm, nowa, zapakowana, gwa-

rancja – 659 zł. Zielona Góra. Tel. 605 380 492

Sprzedam Icom, Kenwood wtyk + gniazdo Molex i 8 pinów do sterowania tunerami z TRX. Ten zestaw części zawiera wtyk + gniazdo Molex i 8 pin, nowe. Przy pomocy złącza można podłączyć autotuner, wentylator chłodzący – 50 zł. Sobów. Tel. 516 620 567. E-mail: yaesu15@wp.pl

Sprzedam dwie lampy GK-71 z podstawkami z zapasów wojskowych. Trzecia lampa gratis, prawdopodobnie też sprawna – 100 zł. Orzeszków 6. Tel. 607 669 235. E-mail: kiqu@o2.pl

Sprzedam nieużywany kabel zasilający z „T” wtykiem + gniazdo „T” zasilające. Kabel zasilający pasujący do wielu radiotelefonów VHF/UHF, długość 3 m, przekrój 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Dwa gniazda bezpieczników 2 x 20 A – 55 zł. Sobów. Tel. 516 620 567. E-mail: yaesu15@wp.pl

Sprzedam nieużywaną wtyczkę do zasilania radiostacji. Wtyk 6-pinowy na kabel zasilający stosowany w transceiverach Kenwood, Yaesu, Icom. Zestaw: Wtyk + 6 szt. pinów. Koszty wysyłki 8 zł. List rejestrowany priorytetowy – 30 zł. Tarnobrzeg. Tel. 511 517 630. E-mail: sq8iw@op.pl

Sprzedam piny do wtyczek Icom, Yaesu, Kenwood. W razie pytań proszę pisać na maila: sq8iw@op.pl. Koszty wysyłki: list zwykły 4 zł, list rejestrowany 8 zł (1 szt./1,50 zł) – 1 zł. Tarnobrzeg. Tel. 511 517 630. E-mail: sq8iw@op.pl

Sprzedam wtyk 2-piny + gniazdo 2-piny Molex do zasilania UKF i CB radia. Ten zestaw części zawiera wtyk + gniazdo Molex i 4 pin, nie używany. Koszty wysyłki 8 zł list rejestrowany priorytetowy – 15 zł. Tarnobrzeg. Tel. 511 517 630. E-mail: sq8iw@op.pl

Sprzedam „Świat Radio” roczniki 2011-2014. Wielun. Tel. 43 841 82 36

Transceiver Yaesu FT 900, skrzynka antenowa, mikrofon dynamiczny MH31, zasilacz 13,8 V/25 A, oryginalna instrukcja i karton. Stan bardzo dobry. Świącie. Tel. 600 187 259

Wojskowe słuchawki 2200 i 50 – 60 om. Łódź. Tel. 692 667 873

Wtyczki nieużywane do zasilania radiostacji. Wtyk 4-pinowy na kabel zasilający stosowany w transceiverach Kenwood, Yaesu, Icom. Koszty wysyłki 8 zł list rejestrowany priorytetowy. Zestaw 4 końcówki gumowo-lateksowe – 30 zł. Tarnobrzeg. Tel. 511 517 630. E-mail: sq8iw@op.pl

Wtyk 3 pin + gniazdo 3 pin Molex do zasilania UKF i CB radia. Ten zestaw zawiera wtyk + gniazdo Molex i 6 pin, nie używany. Koszty wysyłki 8 zł list rejestrowany priorytetowy – 18 zł. Tarnobrzeg. Tel. 511 517 630. E-mail: sq8iw@op.pl

Yaesu 857 D KF/6 m/2 m/70 cm, odblokowany TX 1,8-470 MHz więc może nadawać w paśmie CB także na wstęgach, DSP2, 100 W, 200 pamięci, posiada bardzo dużo funkcji, bardzo solidnie wykonana, nowy, zapakowany, gwarancja – 3329 zł. Zielona Góra. Tel. 605 380 492

Yaesu FT 7 – cena 600 zł. Yaesu VX 6, nowy – cena 600 zł. Nowy Sącz. Tel. 506 964 238

Yaesu FT-7900 R/E, 2 m/70 cm, 50 W, 1000 pamięci, posiada modulację AM dla lotnictwa, mikrofon z klawiaturą, odczytany panel, odblokowany TX 137-470 MHz, nowe, zapakowane, gwarancja, kultowe, bardzo solidne radio – 1199 zł. Zielona Góra. Tel. 605 380 492

Yaesu FT-817 D, KF/6/2/70 cm, all mode, odblokowany nadajnik, TX 1,8-470 MHz, pracuje także w paśmie CB i na wstęgach. W zestawie: antena, zasilacz, mikrofon, akumulatory, pasek, mapa QTH, nowy, zapakowany, gwarancja – 2569 zł. Zielona Góra. Tel. 605 380 492

Yaesu FT77. Gliwice. Tel. 607 927 236

Zasilacz 30 A, Maas SPS 250 II z amperomierzem i woltomierzem. Bardzo ładnie wykonany, podświetlane wskaźniki, posiada szybkie zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciążeniowe, gniazdo do zapalniczki, nowy, gwarancja – 259 zł. Zielona Góra. Tel. 605 380 492

Zasilacze Maas 13,8 V różne modele 2-3A, 3-5A, 6-9A do CB radia i nie tylko 100% sprawne, nowe i używane cena od 60 zł – 60 zł. Piaseczno. Tel. 503 961 386. E-mail: viking123@wp.pl

## Inne

Przegrywanie z kaset VHS na DVD – 100 zł. Zielona Góra. Tel. 605 380 492

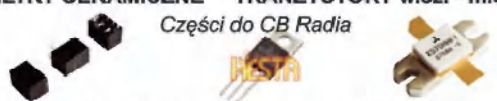
**19,50zł**

**Zestaw serwisowy VTSA do czyszczenia płytek PCB**

sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50



**Ten-Tech**  
Dystrybutor sprzętu radiokomunikacyjnego  
W ofercie posiadamy radiostacje amatorskie, morskie, lotnicze oraz profesjonalne. Konstrukcje tradycyjne oraz SDR (Software Defined Radio). Tunery antenowe manualne i automatyczne. Mikrofony, głośniki oraz zestawy słuchawkowe. Anteny, wzmacniacze oraz niezbędne akcesoria dla każdego radiooperatora.  
tel. 0-12 376-82-27, kom. 604-544-449, 604-797-410  
Jesteśmy autoryzowanym dealerem firm  
FlexRadio Systems, Maas, Ten-Tec, WinRadio, AirNav Systems, Heil Sound  
**Sklep internetowy**  
[www.ten-tech.pl](http://www.ten-tech.pl)

**FILTRY CERAMICZNE TRANZYSTORY w.cz. - m.cz.**  
Części do CB Radia  
  
[www.hesta.com.pl](http://www.hesta.com.pl) tel. 48 364 09 46

**ERcomER**  
**Sklep internetowy: [www.ercomer.pl](http://www.ercomer.pl)**  
e-mail: [info@ercomer.com](mailto:info@ercomer.com) tel. 798 792 927  
**Radiokomunikacja i elektronika dla wymagających**  
- Zaawansowane odbiorniki radiowe i nasłuchowe  
- Urządzenia i osprzęt dla krótkofalowców  
- Skanery szerokopasmowe  
- Radia internetowe  
- Anteny  
  
**GENERALNY DYSTRYBUTOR W POLSCE:**  
**TECSUN** **CG ANTENNA** 

**szczegóły dotyczące reklam w Rynku i Gieldzie:**  
tel. 22 257 84 60

Profesjonalna zaciskarka konektorów nieizolowanych 1.5-5.5mm<sup>2</sup>  
Proskit CP-151B  
  
**89,70zł**  
[sklep.avt.pl](http://sklep.avt.pl) [handlowy@avt.pl](mailto:handlowy@avt.pl) tel.: 22 257 84 50

**ANTENY KOMUNIKACYJNE**  
HF - VHF - UHF - CB RADIO - WIFI - GPS - GSM - LTE - DVB-T  
Dla: Kuchni - Transportu - Wiozki - Lotniczej - Tęci - Krótkofalowej Jachtów - Statków - Pojazdów Specjalnych - Aut Liniowych i Ciężarowych  
Lipadów, Samolotowych - Treninacji Danych - Obiektów - Przenośne  
Projektowanie i wykonywanie anten na zamówienie indywidualne  
Produkcja - Serwis - Porady - Projekty - Montaż - Pomiar - Akcesoria  
  
Producent Anten, Systemów Komunikacyjnych i Elektroniki  
**MITCOM ELECTRONIC**  
WWW: [mitcom.electronic.pl](http://mitcom.electronic.pl)  
E-mail: [mitcom.electronic@gmail.com](mailto:mitcom.electronic@gmail.com)  
Tel/Fax: +48 58 685-85-86

**dipol** **Antena logarytmiczna ATK-LOG ALP LTE MIMO**  
nr kat.: A7054  
  
Przeznaczona do stosowania w systemach telefonii GSM/DCS/UMTS/IS-95/TE pracujących w paśmie 800-3000 MHz. Znakomicie rozwiązuje często spotykany problem braku sygnału w miejscu instalacji modemu z kartą GSM/UMTS/LTE.  
Pasmo: 800-3000 MHz  
Zysk: do 9 dBi  
Przewód 5 lub 10 m, wtyk SMA  
VSWR: max 1,7  
Technika MIMO  
Zwarta dla prądu stałego  
I Kraków, ul. Ciepłownicza 40, tel.: 12 644 29 13  
[dipol.com.pl](http://dipol.com.pl)

**Nożyce wielofunkcyjne HS05PRO**  
  
**15zł**  
Nożyce z mocnym i trwałym ostrzem 4mm ze stali szlachetnej, mechanizmem blokującym oraz dobrze wyprofilowane rękojeści zapewniające pewny uchwyt.  
[sklep.avt.pl](http://sklep.avt.pl) [handlowy@avt.pl](mailto:handlowy@avt.pl) tel.: (22) 257 84 50

**Profesjonalny zestaw narzędzi izolowanych**  
**PK-2836M**  
  
VDE GS 1000V IEC 60900  
  
W zestawie: wkrętaki, kombinerki, klucze płaskie, oczkowe, nasadki, szczypce tnące boczne, ściągacz izolacji, noże, nożyce, uchwyty, przedłużki, klucz nastawny, taśma izolacyjna.  
Całość zapakowana w wysokiej jakości aluminiową walizkę o wymiarach 486x325x159mm  
[sklep.avt.pl](http://sklep.avt.pl) [handlowy@avt.pl](mailto:handlowy@avt.pl) tel.: 22 257 84 50



# PROFKOM

PROFESJONALNA APARATURA  
RADIOKOMUNIKACYJNA  
SALON SYSTEMÓW ŁĄCZNOŚCI

Telefony, telefaksy: PANASONIC, SIEMENS,  
Cyfrowe centrale telefoniczne z taryfikacją PLATAN,  
Osprzęt GSM, DCS,  
Radiotelefony profesjonalne: MOTOROLA, YAESU,  
Systemy nawigacji satelitarnej GPS  
Radiotelefony CB ALAN, PRESIDENT,  
Anteny i akcesoria. Telefony ISDN

## HURT - DETAL - RATY

Zapewniamy instalacje, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny

10-116 Olsztyn, Ratuszowa 7,  
tel./faks 089 527 22 78

[www.profkom.olsztyn.pl](http://www.profkom.olsztyn.pl)

## MEGAFON SM25N

145zł

- ✓ moc 25W
- ✓ wbudowana syrena
- ✓ średnica 230mm
- ✓ zasięg do 500m
- ✓ zasilanie 12V: 8 baterii R14 lub z gniazda zapalniczki samochodowej (przewód w zestawie)



 velleman®

[sklep.avt.pl](http://sklep.avt.pl) [handlowy@avt.pl](mailto:handlowy@avt.pl) tel. (22) 257 84 50



**Lutownica elektryczna  
z regulatorem temperatury grota.  
Moc 70W, zasilanie 230Vac**

**SL-230 elwik 235zł**

[www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl) [handlowy@avt.pl](mailto:handlowy@avt.pl) tel: (22) 257 84 50



### Firma oferuje:

- sprzęt radiokomunikacyjny profesjonalny i amatorski Kenwood, Icom, Yaesu, Motorola
- transceivery, akcesoria
- anteny, kable, złącza
- wzmacniacze
- zasilacze
- pełny asortyment radii CB i anten najlepszych firm: President, Alan, Sirio, Lemm, TTI, Maxon, Wilson, Hustler
- radiotelefony PMR
- łączność na motocykle, quady i żaglówki

**TELTA D** ICOM YAESU KENWOOD  
HURTOWNIA – SKLEP – SERWIS  
30-436 Kraków, ul. Narvik 23, tel./faks: 12 262 26 46  
tel. kom. 608 434 672, e-mail: [sklep@teltad.pl](mailto:sklep@teltad.pl)  
Sklep internetowy: [www.teltad.pl](http://www.teltad.pl) Wysyłka do firm i odbiorców indywidualnych

## Magnetyzer - demagnetyzer

Niezbędny w każdym warsztacie!



**6,95 zł**  
VTMD

- wymiary: 50 x 50 x 30mm
- nie wymaga zasilania

[www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl) [handlowy@avt.pl](mailto:handlowy@avt.pl) tel: 22 257 84 50

## Lekka torba na narzędzia ST-8BA

- 1 komora z mocowaniami (gumki i rzepy)
- duża kieszeń zapinana na rzep
- usztywnione boki
- wymiary: 390x260x110mm

80,90zł



**Pro'sKit®**

[sklep.avt.pl](http://sklep.avt.pl) [handlowy@avt.pl](mailto:handlowy@avt.pl) tel.: 22 257 84 50





HW-5912E

131,80zł

Dwa profesjonalne klucze oczkowe z grzechotką  
Dzięki wyjątkowej geometrii oczka, 2 = 24 klucze!

# Pro'sKit

- metryczne: 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19mm
- calowe: 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 9/16", 5/8", 11/16", 3/4"
- E-torx: 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24

www.sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50



Jeżeli prenumerujesz więcej niż jedno z poniższych czasopism...



...to znaczy, że jesteś Członkiem Klubu AVT, uprawnionym do otrzymywania co miesiąc bezpłatnych archiwaliów czasopism z oferty AVT.

Jeśli prenumerujesz n czasopism, możesz zamówić n-1 darmowych egzemplarzy (np. Prenumerator 3 czasopism może zamówić 2 darmowe numery archiwalne wybranego tytułu, a Prenumerator 5 – 4 numery). Prezentacje oferowanych archiwaliów znajdują się na stronie avt.pl/klub.

## Jeszcze nie prenumerujesz?

Skontaktuj się z Działem Prenumeraty –  
tu możesz też zamówić bezpłatny numer archiwalny wybranego czasopisma.  
E-mail: prenumerata@avt.pl, tel.: 22 2578422.







# KRÓTKOFALOWIEC

## POLSKI

ISSN 1230-9990

nr 1/2016 612

Polski Związek Krótkofalowców jest wiodącą organizacją, skupiającą osoby zainteresowane różnymi formami łączności radiowej i wykorzystaniem ich dla rozwoju własnego i dobra społecznego. PZK dba o rozwój służby radioamatorskiej i radioamatorskiej satelitarnej w Polsce. PZK jest reprezentantem osób zainteresowanych technikami radiowymi wobec instytucji państwowych i organizacji społecznych, krajowych i zagranicznych.

„Krótkofalowiec Polski” – organ prasowy ZG PZK od 1928 roku  
Wydawca: ZG PZK  
Druk: Wydawnictwo AVT Warszawa Polski Związek Krótkofalowców

**Redakcja:**  
Remigiusz Neumann SQ7AN, sq7an@pzk.org.pl  
Janusz Paterak SQ3PJQ, sq3pj@pzk.org.pl

**Sekretariat ZG PZK:**  
ul. Modrzewiowa 25, 85-635 Bydgoszcz  
adres do korespondencji: skr. poczt. 54,  
85-613 Bydgoszcz 13  
e-mail: hq@pzk.org.pl, www.pzk.org.pl  
Konto bankowe: 33 1440 1215 0000 0000 0195 0797

**Centralne Biuro QSL** – adres jw.

**Prezydium ZG PZK:**

- Jerzy Jakubowski SP7CBG – Prezes PZK, sp7cbg@pzk.org.pl
- Piotr Skrzypczak SP2JMR – wiceprezes PZK, sp2jmr@pzk.org.pl
- Jan Dąbrowski SP2JLR – wiceprezes PZK, sp2jlr@pzk.org.pl
- Tadeusz Pamięta SP9HQJ – sekretarz PZK, funkcja – sekretarz generalny, sp9hqj@poczta.fm
- Bogdan Machowiak SP3IQ – skarbnik PZK, zastępca Prezesa ds. finansowych, sp3iq@pzk.org.pl
- Zbigniew Mądrzyński SP2JNK – członek Prezydium, zastępca Prezesa ds. sportowych, sp2jnk@interia.pl
- Jerzy Gomoliszewski SP3SLU – członek Prezydium, zastępca Prezesa ds. młodzieży i szkolenia, sp3slu@wp.pl

**Główna Komisja Rewizyjna:**

- Henryk Jegla SP9FHZ – przewodniczący GKR, sp9fhz@gmail.com
- Marcin Skóra SQ2BXI – wiceprzewodniczący GKR, bxi@interia.pl
- Mirosław Raźny SP4MPG – sekretarz GKR, sp4mpg@wp.pl
- Przemysław Kurpisz SP3SLO – członek GKR, sp3slo@konin.lm.pl
- Zdzisław Sieradzki SP1II – członek GKR, sp1ii@wp.pl

**Inne funkcje przy ZG PZK:**

- Konsultant-koordynator przemienników analogowych i cyfrowych PZK: Andrzej Hyjek SP3IYM, handrzej@gmail.com
- Konsultant-koordynator węzłów APRS PZK: Tomasz Pyda SP8NCG, sp8ncg@wp.pl

**Award Manager PZK:**

Joanna Karwowska SQ2LIC, sq2lic@interia.pl

**ARDF Manager:**

Krzysztof Jaroszewicz SQ5ICY, krzysztof.jaroszewicz@gazeta.pl

**IARU-MS Manager:**

Jan Szostak SP9BRP, sp9brp@wp.pl

**Contest Manager:**

Kazimierz Drzewiecki SP2FAX, sp2fax@wp.pl

**Manager-Koordynator ds. Łączności Krzyszowej PZK**

**(EmCom Manager):**

Rafał Wołanowski SQ6IYR, sq6iyr@o2.pl

z-ca Hubert Anysz SP5PRE

**VHF Manager:**

Piotr Szołkowski SP5QAT, pkufk@pzk.org.pl

**QTH Manager:**

Grzegorz Krakowiak SP1THJ, sp1thj@mierzyn.eu

**Packet Radio Manager:**

Marek Kuliński SP3AMO, sp3amo@pzk.org.pl

**Manager OH PZK:**

Andrzej Wawrzyniewicz SP3TYC, sp3tyc@pzk.org.pl

**KF Manager PZK:**

Marek Kuliński SP3AMO, sp3amo@pzk.org

**Oficer Łącznikowy IARU-PZK:**

Paweł Zakrzewski SP7TEV, sp7tev@wp.pl

**Administrator portalu i systemów informatycznych PZK:**

Zygmunt Szumski SP5ELÄ, e-mail: admin@pzk.org.pl

**ARISS Kontakt Koordynator:**

Krzysztof Górski SQ2KL

**Redakcja Radiowego Biuletynu Informacyjnego PZK:**

Jerzy Tadeusz Kucharski SP5BLD, ul. Sułkowskiego 21, 05-825 Grodzisk Mazowiecki, Skype: sp5bld

Od listopada 2007 zmiany częstotliwości nadawania: niedziela godz. 10.30 na QRG 3700 kHz lub 7090 kHz ± QRM. Program TV o krótkofalowcach „Krótkofalowy Bis”, www.wideoexpres.pl

Redakcja zastrzega sobie prawo do skracania i redagowania nadesłanych tekstów. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń i reklam. Zastrzega sobie prawo do niepublikowania reklam, które mogą być kontrowersyjne lub naruszać prawa osób trzecich, w tym czytelników.



## Biuletyn Polskiego Krótkofalowca

W momencie ukazania się niniejszego numeru KP ukaże się również styczniowy numer BPK – czwarty z kolei. Miesięcznik internetowy przygotowany przez redaktorów portalu pzk.info.pl (*Pomożemy zostać krótkofalowcem*) z kolegą Markiem SQ8MXS na czele. Już 3 dotychczas wydane numery wystarczyły, żeby zaskarbić sobie przychylność polskiej braci krótkofalarskiej.

Obszerne relacje z dużą liczbą zdjęć. Brak ograniczeń wynikających z druku. Młodzi autorzy. To wszystko składa się na bardzo fajny produkt końcowy.

Jako redakcja „Krótkofalowca Polskiego” życzymy młodszemu koledze powodzenia w odbiorze i rozwijania skrzydeł.

red. nac. Remek Neumann SQ7AN

## Od prezydium PZK



Rok 2015 był rokiem jubileuszowym, bowiem w lutym 2015 obchodziliśmy 85. rocznicę powstania naszego stowarzyszenia – Polskiego Związku Krótkofalowców. Niejako przy okazji obchodziliśmy również 90-lecie IARU. Uświetnieniem tych obchodów była obecność na nich Prezydenta 1. Regionu IARU – Dona Beattie G3BJ oraz kilkunastu zaproszonych gości, reprezentujących administrację państwową i samorządową. Z tego tytułu otrzymaliśmy również wiele życzeń dalszego harmonijnego rozwoju naszego stowarzyszenia.

Przed nami rok 2016, rok ważny dla całego naszego krótkofalarskiego społeczeństwa, a w szczególności dla członków naszego związku. Już za niecałe pięć miesięcy nasi delegaci wybrani podczas zebrań oddziałowych spotkają się na kolejnym już

XXII Krajowym Zjeździe Delegatów, którego głównym celem będzie wybór nowych władz PZK oraz wprowadzenie zmian w Statucie stowarzyszenia. Jako ustępujący prezes PZK mam nadzieję, że czekający nas zjazd przyniesie odpowiedzi na wiele nurtujących nas pytań i pozwoli na dalszą realizację starych i nowo wyznaczonych celów i zadań.

W imieniu Prezydium, Zarządu Głównego PZK, Głównej Komisji Rewizyjnej oraz swoim własnym składam wszystkim krótkofalowcom i ich najbliższym życzenia wszelkiej pomyślności w nadchodzącym 2016 roku. Mamy nadzieję, że spełnią się nasze oczekiwania na lepsze jutro, tak dla naszego stowarzyszenia jak i dla nas – jego członków. Wzajemne zrozumienie i poszanowanie może doprowadzić do pełnej realizacji Naszych zamierzeń i marzeń. Tego Wam wszystkim, jak i sobie życzę.

Jerzy Jakubowski SP7CBG

Prezes Polskiego Związku Krótkofalowców

## Po posiedzeniu prezydium ZG PZK

Ostatnie w 2015 roku posiedzenie prezydium odbyło się 28.11.2015 r. Udział wzięli pełny skład prezydium oraz jako gość pani Sylwia Dąbrowska, księgowa PZK

Prezydium szczegółowo przeanalizowało sytuację finansową PZK, która pod koniec 2015 roku nie jest najlepsza. Powodem jest spadek wpływów z tyt. 1% na OPP o 19 000 (24%) w stosunku do założeń budżetu na br. oraz przekroczenia kilku pozycji zaplanowanych w budżecie na 2015 r. Główne przyczyny to nasza aktywność



przy organizacji jubileuszy 85 lat PZK i 90 lat IARU, a także znaczna liczba imprez sportowych.

Prezydium podjęło uchwałę o zawieszeniu do ZG PZK o zwołanie XXII KZD w Burzeninie w dniach 21–22 maja 2016 r. Obecnie trwają w oddziałach terenowych PZK walne zebrania, na których są wybierani delegaci na KZD.

Prezydium postanowiło ogłosić o zamiarze odznaczenia Złotą Odznaką Honorową PZK następujących Kolegów (o odznaczenia wnioskował Zarząd Środkowopomorskiego OT PZK – OT22):

- **Jacka Polańskiego SP1CNV**
- **Zbigniewa Kaźmierczaka SP1F**
- **Władysława Wdowczyka SP1AEN**

Prezydium postanowiło przedłożyć najbliższemu Zjazdowi Krajowemu wnioski o nadanie godności członka honorowego PZK kol. **Tadeuszowi Grallowi SP7FP** oraz **Jerzemu Miśkiewiczowi SP8TK**.

Prezydium przyjęło informację dot. planowanego Walnego Zebrania Ogólnopolskiego Klubu – SPEmCom oraz o wystąpieniu o tzw. grant z Funduszu Inicjatyw Obywatelskich na zorganizowanie sieci łączności kryzysowej w ramach „SP EmCom” ściśle zintegrowanej z Systemem Zarządzania Kryzysowego.

Omówiono potrzebę udziału Marka SP1JNY w kwietniowym posiedzeniu C7 R1 IARU. Prezydium, rozumiejąc wagę działalności Marka Burego SP1JNY w pracach Komitetu Technicznego 104 Polskiego Komitetu Normalizacji oraz jego aktywność w pracach komitetu C7, uwzględniło odpowiednią pozycję w budżecie na rok 2016. Działalność w pracach różnych gremiów zajmujących się kompatybilnością elektromagnetyczną ma kluczowe znaczenie dla względnej czystości eteru, a więc dla możliwości pracy urządzeń krótkofalarskich. Odbywa się ona przez wpływ na kształtowanie się zarówno krajowych jak i europejskich norm dot. emisji niepożądanych sygnałów (zakłóceń) w pasmach radiowych, w tym przeznaczonych dla służby radiokomunikacyjnej amatorskiej. Aktywność z tym związana jest jednym z celów istnienia Polskiego Związku Krótkofalowców.

Prezydium dziękuje Markowi SP1JNY za dotychczasową pracę owocną działalność w Komitecie Technicznym 104 Polskiego komitetu Normalizacyjnego oraz w komitecie C7 R1 IARU.

Prezydium uznaje akcję dyplomową z okazji 90. rocznicy powstania Lwowskiego Klubu Krótkofalowców jako „Kolebki Polskiego Krótkofalarstwa” za akcję centralną i powierza jej realizację kol. Zbigniewowi Guzowskiemu SP8AUP, prezesowi Jarosławskiego Oddziału Terenowego PZK (OT35), wiceprezesowi Lwowskiego Klubu Krótkofalowców. PZK zabezpieczy druk dyplomów i kart QSL dla 6 stacji okolicznościowych. Regulamin i wzór dyplomu będą w najbliższym czasie opublikowane na portalu PZK oraz w miesięczniku „Świat Radio”.

Jerzy SP3SLU poinformował o pozyskaniu z Ministerstwa Obrony Narodowej 3

radiostacji R140. Zostały one przekazane do klubów PZK: SP7PDL z Łowicza, SP6PYP z Bystrzycy oraz SP3YDE przy „Uczniowskim Klubie Sportowym Amator” Gniezno na podstawie porozumienia oraz umowy użyczenia. Celem przekazania w użytkowanie urządzenia do klubu SP3YDE było wsparcie i dalsza aktywizacja środowiska młodych krótkofalowców skupionych wokół tego klubu. Całą akcję prowadził Jerzy Gomoliński SP3SLU.

Prezydium ZG PZK w dniu 28 listopada 2015 r. podjęło uchwałę o wspieraniu przez krótkofalowców zrzeszonych w PZK działalności także w sferze kultury. Działalność ta obejmuje w szczególności:

- Upowszechnianie wiedzy historycznej.
- Umacnianie więzi Polaków zamieszkających za granicą i Polonii z ojczyzną i jej kulturą narodową.
- Upowszechnianie polskiej kultury, sztuki oraz ochrona dóbr kultury i tradycji.
- Podejmowanie działań związanych z promowaniem idei i wartości integracji europejskiej oraz współpracy międzynarodowej.
- Wspieranie działań jednostek samorządu terytorialnego i administracji rządowej, w szczególności w dziedzinach:
  - nauki, edukacji, oświaty i wychowania,
  - kultury, sztuki, ochrony dóbr kultury i tradycji.
- Upowszechnianie polskiej kultury oraz sztuki.
- Podtrzymywanie tradycji narodowej, pielęgnowanie polskości oraz rozwoju świadomości narodowej, obywatelskiej i kulturowej.
- Wspieranie działań na rzecz integracji europejskiej oraz rozwijania kontaktów i współpracy między społeczeństwami.
- Wspieranie działalności na rzecz osób niepełnosprawnych.

Powyższe działania Polski Związek Krótkofalowców będzie prowadził poprzez pracę radiostacji amatorskich, druk i ekspedycję kart potwierdzenia łączności, druk dyplomów, organizacji konferencji i sympozjów naukowych oraz akcje promocyjne w publikatorach PZK oraz w eterze.

Uchwała ta wychodzi naprzeciw potrzebom realizacji zamierzeń promujących krótkofalarstwo, także podczas imprez o charakterze kulturalnym.

*Piotr SP2JMR*

## Marian Rejewski na falach eteru

Zgodnie z informacją z komunikatu w dniu 23 listopada br. w Wyższej Szkole Bankowej w Bydgoszczy odbyło się podsumowanie tej unikatowej akcji dyplomowej. Piszę unikatowej, ponieważ dzięki zaangażowaniu i wiedzy jej organizatorów: Daniela Daneckiego SQ2KLU oraz Krzysztofa Joachimiaka SQ2JK, akcja pozyskała znaczące wsparcie finansowe z UM Bydgoszcz. Także zdobywanie dyplomów i nagród nie polegało jedynie na zrobieniu określonej liczby

łączności i wysłaniu logu. Akcja ta pozwoliła dzięki zabawie kryptologicznej autorstwa Daniela SQ2KLU poczuć, jak to jest rozszyfrowywać radiogramy. To znacząco przybliżyło zarówno sylwetkę Mariana Rejewskiego, jak i jego działalność jako wybitnego kryptologa z okresu międzywojennego.

Na wstępie tej uroczystości w imieniu Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców podziękowałem organizatorom akcji, wręczając im okolicznościowe garwertony.

Spotkanie było poprowadzone przez Daniela SQ2KLU i Krzysztofa SQ2JK z pomocą uczennic Technikum Managerskiego działającego przy WSB, jak również wychowawczynie klasy hotelarskiej, mgr. Michaliny Grzonkowskiej.

W spotkaniu udział wzięli:

- wiceprezes PZK Piotr Skrzypczak SP2JMR (operator w akcji Enigma)
- prezes OT04 PZK Zbigniew Nawrot SQ2ETN (operator w akcji Enigma)
- wiceprezes OT04 Roman Pałczyński SP2DDX (operator w akcji Enigma)
- skarbnik OT04 Jerzy Rydzkowski SP2BZR
- Andrzej Owsiany SP2GJI
- Jan Ćwikła SP2X (operator w akcji Enigma)
- Dariusz Perszutów SP2MKI (operator w akcji Enigma)
- Ireneusz Kwiatkowski SP2DKI (operator w akcji Enigma)
- Edward Kwiatkowski SP2JP (operator w akcji Enigma)
- Andrzej Czapczyk SP2CA (operator w akcji Enigma)
- Sławomir Teclaw SP2ST (operator w akcji Enigma)
- Zbigniew Gorgolewski SP2IU (operator w akcji Enigma)
- Adam Tustanowski SQ2BNT
- Zbigniew Weimann SQ2BNW
- Jan SP2DBG
- Jan Racza SP2MKR
- Benedykt Wilczyński SQ2PVB
- płk. Jerzy Lelwic
- Zuzanna Saja (laureatka konkursu na dyplom akcji) wraz z matką

Główną atrakcją spotkania był wykład płk. Jerzego Lelwica pt. „Marian Rejewski (1905–1980) – życie i działalność”.

Kolega Jan SP2X przeprowadził prelekcję pt. „Wojskowe metody przesyłania poufnych wiadomości”.

Podczas akcji pracowało 5 znaków okolicznościowych. Łącznie nawiązano około 20 tys. QSO, a byłoby ich znacznie więcej, gdyby nie fatalne warunki propagacyjne prawie przez cały czas jej trwania. Akcja została poprzedzona okolicznościowym znakiem pilotażowym, pod którym nawiązano następne 3 tys. QSO. Po zakończeniu akcji do końca listopada pracowała stacja HF110MR upamiętniająca Mariana Rejewskiego, która w dniu 6 listopada pracowała z terenu Zespołu Szkół nr 24 im. Mariana Rejewskiego w Bydgoszczy.

Każda ze stacji pracujących w akcji nawiązała łączności z 70–80 DXCC. Stacja SN0LEAK z natury swej pracy nawiązała ich





UCZESTNICY PODSUMOWANIA AKCJI DYPLOMOWEJ ROK MARIANA REJEWSKIEGO



PŁK. JERZY LEWIC OPOWIADA O MARIANIE REJEWSKIM, JEGO ŻYCIU I DZIAŁALNOŚCI.



JANEK SP2X OPOWIADA O MNIEJ I BARDZIEJ WSPÓŁCZESNYCH WOJSKOWYCH ŚRODKACH ŁĄCZNOŚCI



ORGANIZATORZY AKCJI DYPLOMOWEJ Z OKOLICZNOŚCIOWYMI GRAWERTONAMI

mniej, tj. 43 DXCC. Stacja pilotażowa nawiązała QSO z 102 DXCC.

Najaktywniejszym pasmem było pasmo 40 m – ponad 3,5 tys. łączności. Zaraz za nim klasyfikuje się pasmo 20 m, ponad 3,2 tys. łączności. Najbardziej popularną modulacją było CW, ponad 3,7 tys. łączności. Następna modulacja to SSB, ponad 3,4 tys. łączności.

Podczas akcji nawiązaliśmy wiele ciekawych kontaktów. Każdy wydany dyplom zawiera podpis córki Mariana Rejewskiego, pani Janiny Sylwestrzak. Uczestniczyliśmy również w organizowanym przez TVP Byd-

goszcz pikniku naukowym „Bydgoszcz to logiczne” na Wyspie Młyńskiej, skąd pracowała radiostacja pod znakiem okolicznościowym SNOMR (SNO Marian Rejewski). Stacja ta pracowała również sprzed Biblioteki Pedagogicznej w Bydgoszczy podczas obchodów urodzin Mariana Rejewskiego.

Bratanek Alana Turinga – sir Dermot Turing udostępnił krótki cytat na temat Mariana Rejewskiego, który został wykorzystany na stronie internetowej wraz z jego wizerunkiem. Kpt. Silvano Benedetti – dyrektor muzeum techniki marynarki w La Spezia we Włoszech skontaktował nas z Bruno Grassim, który przetłumaczył regulamin i stronę na język włoski. Bruno zajmuje się naprawą maszyn Enigma, udało mu się naprawić już kilka takich maszyn we Włoszech. Chciałby zająć się naprawą takiej maszyny w Polsce. Będziemy próbować skontaktować go z muzeum, które jest zainteresowane naprawą maszyny z ich zbiorów. Kolega W1TP Tom Perera, prowadzący internetowe muzeum Enigmy, udostępnił zdjęcia wykorzystane do strony internetowej. Reklamował także naszą akcję podczas swojej prelekcji na spotkaniu we Friedrichshafen podczas Third Annual Enigma Forum. Ponadto zdjęcia udostępnił również CryptoMuseum.

Przed akcją został ogłoszony konkurs na projekt dyplomu naszej akcji, który wygrała Zuzanna Saja, uczennica Bydgoskiego Zespołu Szkół Plastycznych im. Leona Wyczółkowskiego.

Następnym punktem spotkania było podziękowanie wszystkim operatorom biorącym udział w naszej akcji. Operatorzy otrzymali pamiątkowe grawertony. Operatorzy, którzy zasłużyli się największym wkładem, tj. SP2IU Zbigniew, SP2DDX Roman i SP2DKI Ireneusz, otrzymali dodatkowo nagrodę specjalną – statuetkę z Enigmą, taką samą jak zwycięzcy naszej akcji.

Kolega SP2IU Zbigniew pomagał nam od samego początku i pomaga do dzisiaj za co należą mu się gorące podziękowania.

Kolega Roman SP2DDX spędził 147 godzin przy radiostacji, nawiązując prawie 3 tys. QSO. Kolega Ireneusz SP2DKI klasyfikuje się zaraz za nim z tylko nieznacznie mniejszą liczbą QSO.

Spotkanie zakończyło się około godziny 20.00.

Daniel SQ2KLU & Piotr SP2JMR

PS. To co powyżej może stanowić wzór do naśladowania we wszystkich oddziałach terenowych PZK. Okazji i okoliczności o charakterze lokalnym i ogólnokrajowym czy nawet międzynarodowym znajdzie się sporo prawie w każdym województwie czy mieście. Powinniśmy jako krótkofalowcy jak najszersze wykorzystywać je do promocji samych wydarzeń oraz krótkofalarstwa.

Daniel SQ2KLU i Krzysztof SQ2JK są znakomitym przykładem wykorzystania możliwości, jakie podsyła nam historia.

Jeszcze raz dziękujemy

Prezydium ZG PZK

## Promocja krótkofalarstwa w Zielonej Górze

W dniu 18 listopada 2015 r. w Muzeum Ziemi Lubuskiej otwarto wystawę „Krótkofalarstwo zielonogórskie wczoraj i dziś”.

Na wystawie prezentowane są dokumenty archiwalne i pamiątkowe z początku rozwoju krótkofalarstwa w Zielonej Górze, pochodzące głównie z już nieistniejącego klubu SP3KBJ, w którym koncentrowało się nasze „życie na falach eteru”.

Na wystawie można obejrzeć też zabytkowe eksponaty z kolekcji kol. kol. SP3GAX, SP3BNC, SP3FAR, SP3AMO, SP3AZO, SP3SBK SP3NYX. Wystawa zorganizowana została przez Przemka SP3FAR. Więcej informacji na stronie Muzeum Ziemi Lubuskiej: <http://mzl.zgora.pl>. Wystawę można zwiedzać do 3.01.2016 r.

Pod tym adresem znajduje się informacja prasowa o wystawie: <http://wiadomosci.onet.pl/lubuskie/wystawa-poswieconahistorii-krotkofalarstwa-w-zielonej-gorze/6dhbfd#.Vk17UIGCzBc.email>.

Marek SP3AMO

Nasz komentarz:

Takie wystawy powinien organizować każdy oddział terenowy PZK przynajmniej co 3–4 lata, wykorzystując różne lokalne okazje do przybliżenia naszemu społeczeństwu krótkofalarstwa oraz naszego wkładu w rozwój lokalnych i nie tylko lokalnych społeczności.

Istotnym elementem powinien być także aspekt bezpieczeństwa oraz nasz udział w strukturach zarządzania kryzysowego oraz w tworzeniu sieci łączności rezerwowej.

SP2JMR



CZŁONKOWIE KLUBU SP3PJE, PANI KURATOR, Z LEWEJ KOL. JÓZEF SP3GAX







SALA Z DZIAŁEM WSPÓŁCZESNYM WYSTAWY.



OD LEWEJ STANOWISKO PRACY KRÓTKOFALOWCA, W ŚRODKU I NA PRAWO ZESTAW DO ATV – NA NIM PRZEPROWADZONO ŁĄCZNOŚĆ ATV W PAŚMIE 23 CM Z ZIELONEJ GÓRY NA GÓRĘ CHEŁMIEC POD WAŁBRZYCHEM

## Krótkofalowcy z SP na Biskupiej Kopie

Dzięki panującej na początku listopada sprzyjającej pogodzie na Biskupiej Kopie prowadzone są prace budowlane. W minioną sobotę na prośbę wielkiego przyjaciela polskich krótkofalowców Mirka Petrzika na szczyt udała się ekipa w składzie SP6EZ, SP6MRC, SP6LHT, SP6MQO, SP9UO, SQ6PHZ, SQ6CNW wraz ze swoim pracownikiem i wielki entuzjasta, ale jeszcze bez znaku Waldek z Brzegu. Przez osiem godzin wydajnej pracy wylano betonową podstawę pod oczyszczalnię ścieków przyszłego schroniska, w którym jak twierdzi właściciel krótkofalowcy mają już zapewnioną siedzibę i miejsce na antenę. Zgrana grupa przyjaciół jeszcze raz pokazała, co można zrobić żyjąc zgodnie i przyjaźni na polsko-czeskiej granicy, a ich praca może być sztandarem przykładem dla innych, bo tu widać najwyraźniej, że zgoda buduje.



Współpraca ta trwa już od przeszło 10 lat i dzięki niej powstała baza krótkofalowców na Biskupiej Kopie z domkiem i masztem do budowy, w której używano sprzętu i materiałów dowożonych przez budującego schronisko. W zamian nasi krótkofalowcy pomagają przy większych pracach budowlanych i stawiają się na każde wezwanie naszego czeskiego kolegi. Nikt też nigdy tu nie liczył, ile zużyto cementu czy ile godzin pracowano, po prostu taka jest potrzeba. Z naszej strony całością prac od zawsze dowodzi Tadeusz SP6MRC, niezawodny uczestnik każdej akcji na górze, a dzielnie mu pomagają koledzy z SP6, SP9 a nawet SP7. Duży udział mają też krótkofalowcy z drugiej strony granicy. Klub OK2KOS z Ostrawy bardzo aktywnie przyczynił się do powstania masztu, na którym teraz jest las różnych anten z przemiennikami analogowym, cyfrowym i APRS włącznie. Bez przerwy udoskonalany jest też nasz domek, który już teraz może być przedmiotem dumy jego budowniczych, bo jest się gdzie przespaciać i nikt w nim nie zmarznie nawet zimą. Jedyne zmartwieniem jest to, że jest on słabo wykorzystany, bo chętnych do chodzenia z radiem po górach jakby coraz mniej, a szkoda, bo jest przeznaczony dla wszystkich krótkofalowców, nie tylko z EU. Doskonale spisuje się też zainstalowana niedawno 5-el. antena na 2 m i 70 cm, która powinna przetwarzać nawet zimowe warunki mimo że jest 21 m nad ziemią.

Blisko naszego domku jest też miejsce na ognisko, do którego chętnie dołączają odwiedzający Kopę turyści, a drewno dostarcza nasz czeski przyjaciel. Warto też odwiedzić znajdujący się w pobliżu pomnik Rudolfa, budowniczego pierwszego schroniska oraz krzyż pojednania z inskrypcją papieża Jana Pawła II. Tylko 10 minut pieszej wędrówki dzieli nas od punktu widokowego, z którego podziwiamy panoramę Gór Opawskich oraz Karkonosze. Zielony lub niebieski szlak zaprowadzi nas po ok. godzinnej wędrówce do pięknego miasteczka Złate Hory, gdzie można uzupełnić zaopatrzenie i konieczne zjeść doskonały obiad w restauracji „Modry Dzwonek” pamiętającej czasy cesarza Franciszka Józefa. Żółty wygodny lub czerwony krótki szlak to droga z Kopy na polską stronę do Jarnołtówka, na zwiedzenie którego potrzeba całego dnia. Czy trzeba jeszcze coś więcej? Chyba tylko to, że wszystkich informacji udzieli Tadek SP6MRC, do którego telefon to 601 479 125.

Marek SP9UO



pasjami jak krótkofalarstwo czy wędkarstwo morskie. Miłym zaskoczeniem było dla nas odwiedzenie naszego stoiska przez kilku krótkofalowców, którzy obecnie nie są aktywni w eterze. Udzieliliśmy im stosownych informacji, w jaki sposób mogą ponownie się reaktywować. Również, co cieszy, odwiedziło nasze stoisko kilkunastu żeglarzy pragnących zainstalować sobie na jachcie czy katamaranie radio pracujące w paśmie fal krótkich. Wielu z nich przekonało się już, że łączności na UKF to tylko zasięg w promieniu kilkudziesięciu km, a czasami potrzebna jest pomoc, gdy byli ponad kilkaset km od najbliższej maryny.

Osoby te dostały od nas stosowne materiały oraz zaprosiliśmy je do zapisania się do naszego Związku. Dzięki obecności na targach złapaliśmy bardzo ciekawy kontakt i zostaliśmy poproszeni o uczestnictwo w 2016 roku w dwóch imprezach plenarnych skupiających po około 300 osób. Poproszono nas o zainstalowanie radiostacji okolicznościowej, a oprócz pokazów łączności o przeprowadzenie kilku prezentacji dla młodzieży celem „zaszczepienia” w niej potrzeby znajomości pracy na radiu UKF i KF w warunkach przebywania na oceanie czy podczas kataklizmów jak powódzie, huragany czy trzęsienia ziemi. Targi były dla nas bardzo owocne. Jesteśmy z nich zadowoleni.

Pozdrawiam, Przemek SP7VC

## SP7PGK na BoatShow

W dniach 20–22.11.2015 Polski Związek Krótkofalowców był reprezentowany przez Łódzki Klub PZK SP7PGK na Targach Żeglarskich BoatShow w Łodzi. Byliśmy aktywni na pasmach KF oraz 145 & 432 MHz. Stoisko nasze obsługiwane było przez Krzysztofa SP7WME, Pawła SP7TEV, Zbyszka SP7MTU, Marcina SP7XIE i Przemka SP7VC. Ponadto Przemek SP7VC przeprowadził na targach dwie prezentacje, jak można wypoczynek żeglarski np. na Karaibach połączyć z takimi

## SILENT KEYS

W OSTATNIM CZASIE ODESZLI  
OD NAS NA ZAWSZE:

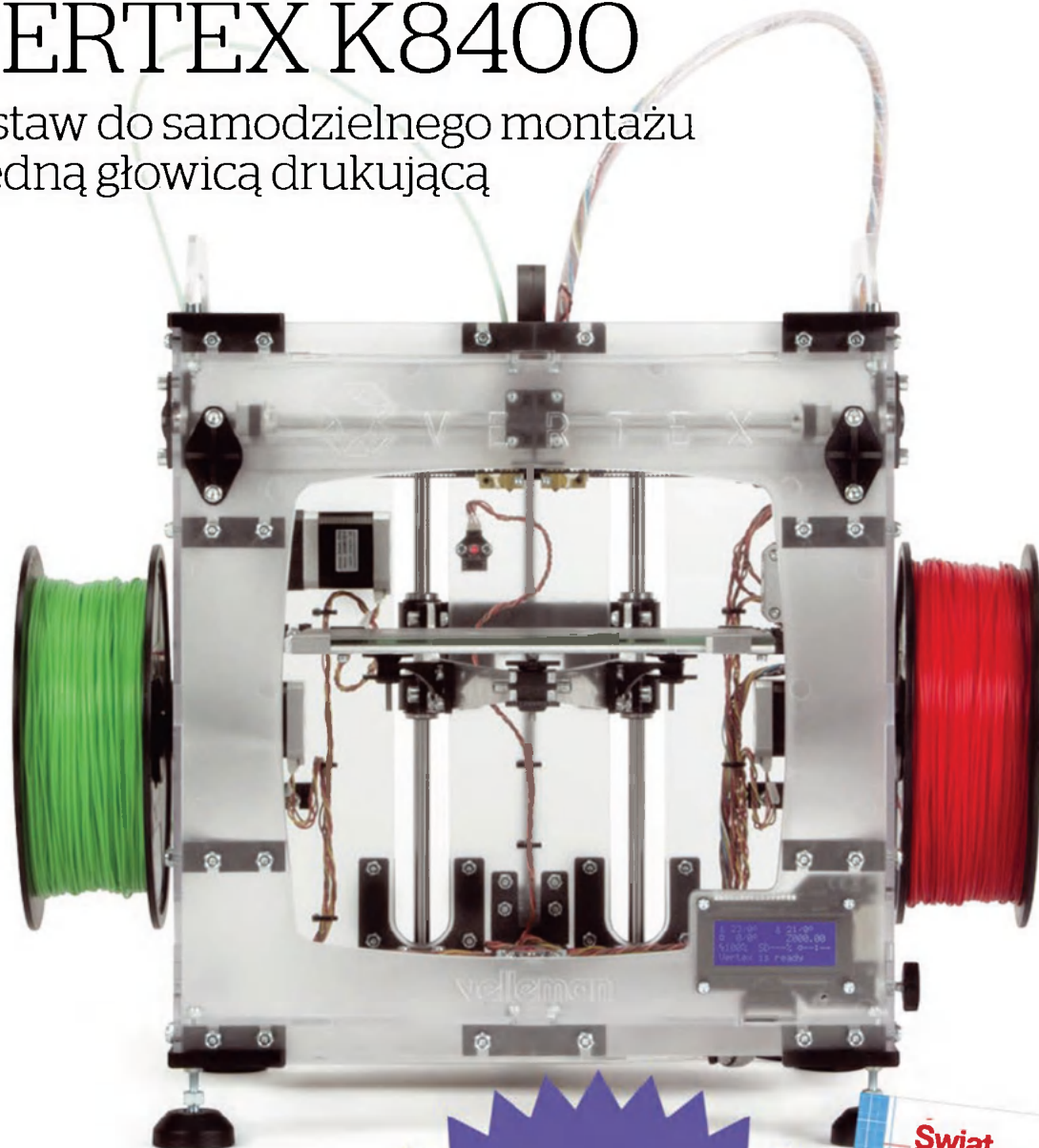
JERZY STOPA SP6BAA  
ALEKSANDRA NIEDZIELSKA SP7SEP  
HENRYK RACZEK SP7CNL  
RYSZARD ZAJĄCZKOWSKI SQ6OU  
JACEK SZARO SP8NAD  
SEWERYN WOJTUSIAK SP6ALL  
MAREK GÓRNY SP-3003-LG  
ANDRZEJ MILLER DJ3DM



# Drukarka 3D

## VERTEX K8400

Zestaw do samodzielnego montażu  
z jedną głowicą drukującą



**Cena**  
2949zł

**Książka  
w prezencie!**  
Świat druku 3D.  
Przewodnik



Więcej informacji na  
stronie internetowej:  
<https://sklep.avt.pl/k8400.html>

[www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl)  
AVT-Korporacja Sp. z o.o., 03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11  
Dział Handlowy tel.: (22) 257 84 50 e-mail: [handlowy@avt.pl](mailto:handlowy@avt.pl)

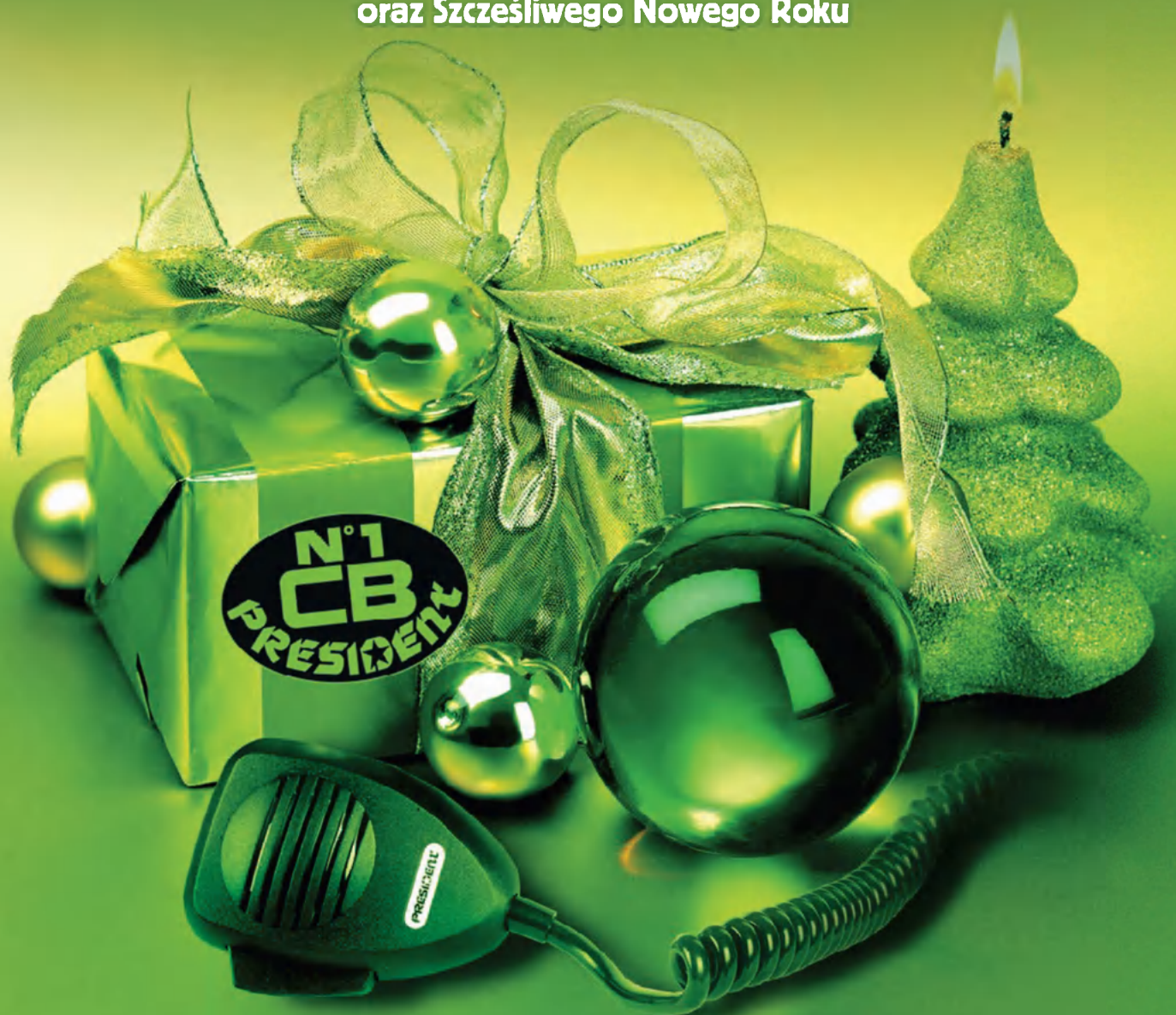


# PRESIDENT

ELECTRONICS ROLAND

## pod choinke... ...PRESIDENT

Wszystkim naszym Klientom  
życzymy Wesołych Świąt  
oraz Szczęśliwego Nowego Roku



[www.president.com.pl](http://www.president.com.pl)

tel. 034 365 19 82, 365 19 97, 324 69 82, e-mail: [president@president.com.pl](mailto:president@president.com.pl)